Ueber die Wirkung der Chloroform- und Aether-Narkose auf die verschiedenen Organe des Menschen.

Inaugural-Dissertation

zur

Erlangung der Doktorwürde

in der

Medizin, Chirurgie und Geburtshülfe

an der

hohen medizinischen Fakultät der Universität zu Leipzig

von

Victor Leo Schmidt

Kandidat der Medizin.

ACAD. LUGD. BAT. BIBL.

BONN

Druck von Emil Eisele, Sterntorbrücke 4

1905.

Gedruckt mit der am 23. Novbr. 1905 erteilten Genehmigung
der medizinischen Fakultät der Universität Leipzig.
Referent: Herr Geh. Med.-Rat Prof. Dr. Boehm.

Meinen teuren Eltern!

Zur gefälligen Beachtung!

Die eingeklammerten arabischen Zahlen weisen auf das am Schlusse der Arbeit angeführte Literaturverzeichnis hin.

Dass nach fast allen grossen Narkosenstatistiken (11, 59, 97, 103, 121, 136, 158, 199, 201, 202) das Chloroform eine stärkere Mortalität aufweist als der Aether ist eine bekannte Tatsache. Wenn nun trotz alledem das erstere Mittel nicht nur nicht verlassen worden ist, sondern sogar eine nicht geringe Anzahl unbedingter Freunde wie z. B. Boureau (6), Rosenberg (96), Gunning (136), Routier (202), Nonprofit (204) aufweisst, so muss hierfür ein triftiger Grund vorhanden sein. Dieser Grund ist nun meines Erachtens in den sonstigen, den Aether in einzelnen Punkten übertreffenden Eigenschaften des Chloroforms zu suchen; denn diese fallen ja auch sehr in die Wagschale und nicht die Mortalitätsziffer allein darf als massgebend gelten. Verwirft doch so z. B. Tillmanns (11) die asphyxierende Aetherrauschmethode vornehmlich ihrer den Patienten sehr stark belästigenden und äusserst beängstigenden Einwirkung wegen mit vollem Rechte, obwohl bei ihr bis jetzt noch kein ursächlich zusammenhängender Todesfall bekannt geworden ist. Mit Rücksicht nun auf das bei offener Narkotisierungsart bei beiden Mitteln beobachtete Vorkommen eines Intoxikationstodes ist hier jedenfalls ein besonders grosser, eine genauere Feststellung durch diese Arbeit vollauf rechtfertigender Wert darauf zu legen, welchen Einfluss jedes der genannten Gifte auf

die einzelnen menschlichen Organe hat und wie sich dieser in Qualität, Zahl, Stärke und Dauer beim Chloroform und Aether unterschiedlich verhält.

Eine nun der ersten, auch diagnoistisch sehr wichtigen Einwirkungen der Narkose zeigt sich am **Auge**. Zunächst tritt durch die ersten Dämpfe eine direkte Reizung der Conjunktiva zutage, die sich in Rötung äussert und bei stärker konzentrierten Dämpfen selbst bis zum Thränenfluss gesteigert werden kann (3); in dieser Hinsicht soll nach Cloetta-Filehne (6) besonders intensiv das Chloroform wirken. Bald macht sich darauf auch eine Pupillenerweiterung bemerkbar, die Tillmanns (11) auf die psychische Alternation des Patienten sowie reflektorische Erregung der die Iris erweiternden Sympathikusfasern infolge einer Reizung der im Ductus naso-lacrimalis verlaufenden Trigeminus-Verzweigungen zurückführt. Spalitta (64), der sich mit dieser Frage näher beschäftigte, hat auf experimentellem Wege durch Extirpation des obersten Halssympathikusganglions gezeigt, dass die Mydriasis zu sehr kleinem Teile nur von dem nach der genannten Operation, wonach die Pupillenerweiterung fortbestehen bleibt, noch restierenden Dilatatorfasern herrührt. Die peripherieren Endigungen des Oculomotorius im Sphinkter lähme Chloroform nicht. Durch veränderte Gefässfüllung in der Iris sei die Mydriasis auch nicht zu erklären; denn beim Einleiten der Narkose bestehe nach St. Bernard Hyperämie der Kopfgefässe, wonach also gerade das Gegenteil, eine Miosis zu erwarten wäre. Die Pupillen-

erweiterung sei also hauptsächlich auf Erregung der Grosshirnrinde im Excitationsstadium zurückzuführen, die nach feststehender physiologischer Erfahrung Mydriasis durch eine Hemmung des den M. sphinkter pupillae tonisch innervierenden in den Vierhügeln gelegenen constriktorischen Zentrums bewirke.

Die allmählich zunehmende Conjunktivalreizung und Pupillenerweiterung erreichen im Excitationsstadium ihren Höhepunkt (6) und Budin sowie Cayne (64) haben ausserdem festgestellt, dass die Stärke der Mydriasis dem Grade der Excitation parallel geht. So lange nun das Bewusstsein noch nicht erloschen ist, besteht die Mydriasis bei erhaltenem Conjunktival- und Pupillarreflexe. Mit Eintritt der tiefen Narkose verengen sich die Pupillen, die nur selten, bei Anämischen und Kanchektischen, dilatiert bleiben, stark, oft bis zu Stecknadelkopfgrösse (11, 64). Als erklärende Ursache hierfür sieht Tillmanns (11) das Fortfallen aller die Pupille erweiternden Reize an; eine Füllungsveränderung der Irisgefässe kann nach Spalitta nicht in Frage kommen, da Cl. Bernard in tiefer Narkose Anämie der Kopfgefässe nachgewiesen habe (64).

Allmählich wird nun die Cornea empfindungslos, ein Zeichen der allgemeinen Anästhesie, da der Sensibilitätsverlust an der nervenreichen Hornhaut zu allerletzt auftritt (11); auch fehlt jetzt der Pupillar- sowie Cornealreflex. Plötzliche Mydriasis kann jedoch vorkommen und ist sie bei gleichzeitiger völliger Reaktionslosigkeit der Augen ein sehr gefährliches, tödliche Herzlähmung ankündigendes Symptom; lässt sich dagegen

der Hornhautreflex auslösen, so ist sie ein Zeichen des Erwachens (3, 7, 11, 170). Nach Flockemann (197) lässt sich der Eintritt des letzteren objektiv am frühesten dadurch erkennen, dass dann gegebenenfalls beim gleichzeitigen Oeffnen beider Augen eine lichtreflektorische Pupillenverengung zustande kommt. Die Gefahr verkündigende Mydriasis bei Chloroformüberdosierung wird nach Albert (192) durch Oculomotorius - Lähmung herbeigeführt.

Die Leistungsfähigkeit der äusseren Augenmuskeln wird nach den Untersuchungen von Guillery (129) durch beide Narkotika, auch wenn sie nicht bis zur Betäubung angewandt werden, deutlich herabgesetzt, und zwar besonders durch das Chloroform, von dem dazu schon einige wenige Atemzüge genügen. Lenoble (112) macht auf den bei der Aethernarkose im Beginne der Muskelerschlaffung auftretenden Nystagmus aufmerksam und betrachtet ihn als „Zeichen der Einwirkung des Aethers auf das Gehirn". In der tiefen Narkose sind die Augenlider gewöhnlich geschlossen (192); nach Oeffnen derselben beobachteten Kappeler, Mercier, Wagner und Tillmanns (11) zuweilen asymmetrische sowie dissociierte Bewegungen der Bulbi, welche Wahrnehmung nach Tillmanns (11) stets ein sicherer Beweis für tiefe Narkose ist. Mit dem Erwachen stellt sich die Regularität der Augenbewegungen sofort wieder her (11).

Von erst nach der Narkose eintretenden Augenveränderungen ist bei den s. g. Chloroformnachwirkungen Ikterus der Conjunktiven beobachtet worden, der gewöhnlich am 1. bis 3. Tage nach der Operation in

Erscheinung tritt (Nothnagel, Naunym, Leyden, Bernstein, Fischer 11, Bandler 111, Marthen 138, Cohn 145, 169, Vorderbrügge 189); auf sein näheres Verhalten und seine ursächliche Erklärung komme ich noch weiter unten zu sprechen. Ferner fällt bei den infolge Chloroformspätwirkung besinnungslos daliegenden Patienten eine maximale Mydriasis nebst Fehlen sämtlicher Augenreflexe auf (189); diese Pupillenerweiterung bleibt auch noch nach dem event. erfolgten Tode bestehen und Borntraeger (44) sieht darin sogar eine für Chloroformintoxikation charakteristische Leichenerscheinung.

Weiter ist es die **Haut**, an der sich die Einwirkung der Narkose frühzeitig bemerkbar macht. So tritt beim Aether schon nach wenigen Atemzügen infolge Dilatation der Hautkapillaren eine Rötung und vermehrte Wärme der Haut ein, und zwar besonders im Gesicht (11, 43). Mit dieser Gefässerweiterung hängt nach Angelesco (11) die stärkere Abkühlung bei Aetheranwendung zusammen, während Chloroform eine solche nicht bewirke, da es die oberflächlichen Kapillaren contrahiere. Von Butter (36) ist „fast stets", von Garré (43, 159) „einige Male" ein sehr verbreitetes, starkes, aber rasch schwindendes Erythem im Anfange der Aethernarkose beobachtet worden, das aber nach Ansicht des erstgenannten Autors völlig unbedenklich ist, Tillmanns (11) hat es in der Form grösserer roseolaartiger Flecken besonders im Bereiche des Halses und des Thorax gesehen; nach ihm entsteht es infolge einer ungleichmässigen Dilatation der Hautkapillaren.

Bald geht nun die Rötung der Epidermis und zwar besonders bei der Aetheranwendung in eine manchmal starke Cyanose vornehmlich des Gesichtes über, die zuweilen sogar kleine subkutane Hämorrhagien im Gefolge haben kann (3, 36, 74, 168); diese Verfärbung, mit vermehrter Wärme und Feuchtigkeit gepaart, macht sich am auffallendsten während des Excitationsstadiums bemerkbar (11, 192).

In der tiefen Narkose gewinnt die Haut dann wiederum ihr normales Aussehen, leichter Schweiss bedeckt sie und die Temperatur ist gesunken (Scheinesson, Simonin 192). Letztere Erscheinung tritt besonders bei Chloroformanwendung auf (Dumerit, Demarguay), und geschieht dies nach Scheinesson nicht durch erhöhte Wärmeabgabe, sondern wahrscheinlich durch Herabsetzung des Stoffwechsels (192); dem Sinken der Temperatur geht nach Lichtenfeld, Froelich und Simonin eine Steigerung von 0,1—0,8° Cels. voran (192). Eine eventuell in der Zeit der absoluten Narkose auftretende Cyanose weist auf irgend eine Atmungsstockung (173), eine Leichenblässe besonders bei Ueberdosierung im s. g. toxischen Stadium nebst Ausbruche kalten Schweisses (11), auf eine drohende Herzlähmung hin (3).

Auch noch nach der Narkose vermag eine cyanotische Verfärbung des Gesichtes aufzutreten und zwar entweder bei den sich selbst jetzt noch zuweilen bemerkbar machenden Atmungsstörungen oder aber auch ohne diese, wie ein Fall von Ambrosius (109) lehrt, bei ruhiger oberflächlicher Respiration.

Am nächsten Tage nach einer unter Chloroform-

narkose vollzogenen Operation hat Casale (73) zahlreiche Ekchymosen der Haut, besonders in der Gegend des Wundfeldes und unter heftigem Jucken den Ausbruch eines urtikariaartigen Exanthems an Armen und Beinen beobachtet; wenn auch im Falle der betreffende Patient mit hämorrhagischer Diathese behaftet war, so ist dennoch eine starke Mitwirkung des Giftes unverkennbar und Casale sieht diese in der hämoglobinlösenden Kraft desselben. Die neuesten klinischen Untersuchungen Betagh's (193) haben ein Vorkommen von Blutextravasaten auch bei völlig normalen Personen, namentlich in der Gegend der Wunden bestätigt und zwar nach Chloroformnarkosen bei Gasbeleuchtung; Betagh nimmt zur Erklärung an, dass sich infolge der genannten Beleuchtungsart aus dem Chloroform gewisse auf das Gefässsystem besonders deletär wirkende gasförmige Produkte abspalten. Petechien bei den mit der akuten gelben Leberatrophie sich auch sonst noch deckenden Chloroform-Nachwirkungen beobachteten Bandler (7, 111), Cohn (35 sowie Bastionella (7).

Eine andere Art postoperativer Hautveränderung ist der Ikterus. Derselbe kann auch nach ganz normalen Narkosen ohne zu grossen Chloroformgebrauch auftreten und zeigt sich meist am 1. bis 3. Tage; nach Aetheranwendung ist er nie gefunden worden (Nothnagel, Naunym, Leyden, Bernstein, Fischer (11), Bandler (111), Marthen (138), M. Cohn (145, 169), Vorderbrügge (189). Hofmeier (10) führt auch den Ikterus der Neugeborenen auf eine eventuelle Chloroformierung der Mutter intra partum zurück. Die Gelbsucht ist immerhin jedoch

eine seltene Erscheinung (121). Bezüglich ihrer näheren Ursache unterscheidet Vorderbrügge (189) zwei Möglichkeiten. In erster Linie handelt es sich nach ihm um eine echt hepatogene Entstehung, indem durch die Verstopfung zahlreicher Gallengänge mit den durch das Gift hervorgerufenen Zerfallsprodukten der Leber der Gallenabfluss gehindert und Stauung sowie Resorption von Galle hervorgerufen werde, die als Ikterus in Erscheinung trete; in zweiter Linie komme in Betracht, dass infolge der durch Chloroform bewirkten Zerstörung eines Teiles der roten Blutkörperchen Hämoglobin in grösserer oder geringerer Menge frei im Blute kreise, in die Leber komme und hier in Gallenfarbstoff übergeführt werde. Wenn aber die Leber nun nicht mehr imstande sei die zur Bewältigung des Hämoglobins im Uebermasse gebildete Galle abzuführen, so fände auch ohne Stauung ein Uebertritt der pigmentreichen Galle ins Blut mit nachfolgender Gelbsucht statt. Aehnlich der zweiten Erklärung nimmt auch Lucia (189) und Grube (121) Zerfall roter Blutkörperchen und Anhäufung von Produkten unvollständiger Oxydation als Ursache des Ikterus an.

Nach den durch Chloroform bedingten Todesfällen beobachtet man auffallend ausgedehnte Totenflecken, die Bornträger (44) vom gerichtsärztlichen Standpunkte aus für pathognomonisch hält.

Eine nicht direkt mit der Narkose zusammenhängende Wirkung macht sich bemerkbar, wenn Chloroform bei seiner Verabreichung unvorsichtigerweise auf die Haut gelangt; starkes Brennen und eine oberfläch-

liche Entzündung nach Art einer Verbrennung ersten bis zweiten Grades ist die Folge davon, die gewöhnlich etliche Tage anhält und dann unter Abschilferung heilt (3). Ein direkter Contakt mit Aetherflüssigkeit ist weniger von Belang; desto nachteiliger wirkt dafür die ausserordentlich leichte Entzündbarkeit dieses Narkotikums (6, 7, 28), ein Uebelstand, der beim Chloroform wegen seiner sehr schweren Brennbarkeit gar nicht in Frage kommt (1, 11). Meist werden auf diese Weise allerdings nur leichte Hautverbrennungen erzeugt; doch können auch tiefere Zerstörungen hervorgerufen werden. So trug in dem von Kappeler (11) mitgeteilten Falle die betreffende Patientin, bei welcher das Glüheisen angewandt wurde, starke, bis auf die Knochen reichende Brandwunden davon und auch der operierende Arzt wurde nicht unerheblich verletzt. Ja selbst bei verschlossener elektrischer Glühlampe ist eine Entzündung der Aetherdämpfe möglich, wie der von Marray (182) erlebte Vorfall beweist: Der Kranke lag auf dem Bauche; sein Kopf wurde zur Prüfung des Cornealreflexes so herumgedreht, dass er direkt unter eine geschlossene Glühlampe zu liegen kam. In diesem Augenblicke erfolgte plötzlich die Entzündung, welche glücklicherweise aber nur eine leichte Verbrennung erzeugte. Neuerdings ist in der chirurgischen Universitätsklinik zu Leipzig unter Herrn Prof. Dr. Perthes während des S.-S. 1904 ein auch hierher gehöriger, noch unveröffentlichter, sehr bemerkenswerter Fall vorgekommen: Der betreffende Patient wurde in Aethernarkose gehalten und dabei eine Durchleuchtung seines Schultergelenkes

mittelst Roentgenstrahlen vorgenommen, als sich hierbei plötzlich der Aether entzündete; dank der Umsicht des Assistenten trug der Kranke jedoch nur geringfügige Verbrennungen seines Barthaares davon.

Eine der wichtigsten Einwirkungen beider Narkotika betrifft die **Respirationsorgane.** Zunächst ist es der schlechte Geruch des Aethers, der die Nase des Patienten belästigt (35), während das aromatisch riechende Chloroform meist nicht so unangenehm empfunden wird (11). Oft scheint dem Kranken noch tagelang alles einen Chloroform- oder Aetherduft an sich zu tragen (96).

Im Verhalten der Lunge bestehen mannigfaltige individuelle Verschiedenheiten; gewöhnlich ist die Atmung anfangs etwas erschwert, nach 3 bis 4 Inspirationen tritt eine Art Gewöhnung an das verabreichte Mittel ein (206) und sie erscheint frequenter als in der Norm; im Erregungsstadium wird sie ausserdem noch unregelmässig (6, 192) um schliesslich während der absoluten Narkose gleichmässig verlangsamt (37) und vertieft (6), zuweilen aber auch sehr oberflächlich und durch Zurücksinken der Zunge sowie Erschlaffung des Gaumensegels schnarchend zu werden (11, 192). Die Aenderung der Respirationsfrequenz erklärt Tillmanns (11) durch anfängliche Reizung, spätere Parese des Atemzentrums, wobei nach ihm jedoch auch die sensiblen Lungennerven nicht unbeteiligt sind.

Schon bald macht sich bei der Aethernarkose das hier immer vorhandene (101) Trachealrasseln und Röcheln

bemerkbar (36), das durch eine erhöhte Speichel- sowie Schleimsekration der Luftwege bedingt ist (7, 21, 28, 29, 53, 74, 123), welch letztere nicht selten so stark werden kann, dass weisser Schaum aus Mund und Nase tritt (11). Auch Husten macht sich beim Aether infolge seiner reizenden Wirkung, besonders bei Licht- oder blossem Luftzutritte (3, 11), wodurch sich irritierende Oxydationsprodukte bilden, oder infolge einer geringen Schleimaspiration (3) bemerkbar, während eine mechanische Kitzelung des Schlundes durch eine erschlaffte, abnorm lange Uvula bei beiden Narkosenarten in Betracht kommt (3). Auch die ersten reichlichen Chloroformdämpfe reizen die Schleimhaut von Mund und Rachen; sie tun dies jedoch nach der allgemeinen Erfahrung (11, 28) entgegen der Ansicht von Poncet (201) und Bukoemski (105) in weit schwächerem Masse als der Aether. Auf diese Irritation ist der Husten bei der Chloroformnarkose zurückzuführen (6), der aber fast nur bei Gas-, Kerzen- oder gewöhnlichem Lampenlicht (31, 207) infolge der sich hierdurch bildenden irrespirablen Gase (v. Pettenkofer, Eisenloch, Fermi (53) vorkommt. So wurden nach Zweifel (34) besonders bei mehreren aufeinanderfolgenden bei Gaslichtbeleuchtung vorgenommenen Chloroformnarkosen die letzten Patienten nie von Hustenanfällen verschont. Die nachteilige, die Schleimhaut zu stärkerer Sekretion anregende Wirkung des Aethers beruht nach C. Hofmann (145, 181, 188, 204, 205) nicht nur auf Reizen, die das Narkotikum an sich ausübt, sondern hauptsächlich auf einer Abkühlung der Atmungsluft infolge der Verdunstungskälte

des Aethers, die bei concentrierten Dämpfen so stark werden könne, dass sie den Wasserdampf der Expirationsluft als feinen weissen Schnee auf der Maske frieren lasse. Aehnlich äussert sich auch Amann (89) und Dresen (188), während nach Hölscher's Untersuchungen (123) bei dem durch das genannte Mittel bedingten Speichelflusse ausserdem noch zentrale Einflüsse eine Rolle spielen.

Bezüglich der Respirationsbewegungen kommen geringere Abnormitäten stets vor (11). Verlangsammung und Oberflächlichkeit der Atmung nach vorübergehender Erregung ist eine oft wiederkehrende Erscheinung (11), und von Garré (43) ist einigemale selbst ausgesprochenes Chayne-Stockes'sches Phänomen beobachtet worden. Hauptsächlich verdienen aber die asphyktischen Anfälle Beachtung, die besonders beim Aether trotz der entgegengesetzten Erfahrung von Babatz (37) gar nicht selten sind. So erlebte v. Mikulicz (92) bei 80 Aethernarkosen 3 Asphyxieen, Garré bei 210 derselben eine (159), Mertens (106) war bei 180 einschlägigen Narkosen 5 mal genötigt die künstliche Atmung anzuwenden, während bei Chloroformanwendung nach der Zusammenstellung von Gurlt (45, 158) auf 22656 Narkosen nur 71 asphyktische Anfälle kommen. Diese Respirationsstörungen, die in jedem Stadium auftreten und in jedem Stadium tödlich endigen können, sind entweder mechanisch oder eigentlich toxisch bedingt. Erstere, welche übrigens meist leicht zu beseitigen sind (11), werden durch ein Hindernis in den Luftwegen hervorgerufen, wie z. B. durch aspiriertes Blut oder Erbrochenes, durch einen

infolge der Chloroformzersetzung bei Gaslichtbeleuchtung reflektorisch bedingten Spasmus glottidis (31), durch Verschluss des Kehldeckels und zwar entweder aktiv, durch Muskelkontraktionen, die meist mit spastischer Kieferklemme und nach Tillmanns (11) auch zuweilen mit Krampf der Bauchmuskulatur sowie des Zwergfells combiniert sind, oder passiv infolge Belastung durch die Zunge bei der Erschlaffung in tiefer Narkose (3). Asphyxie ist auch durch Zusammenklappen langer und dünner Nasenflügel durch den äussern Luftdruck infolge Erschlaffung der betreffenden Muskulatur bei gleichzeitig, event. durch Trismus geschlossenem Munde von Tillmanns, Lindhart, Lieven, M. Schmidt (11, 3, 63) beobachtet worden. Nach Hewitt (205) leistet athletischer Körperbau infolge der hierdurch ausnehmend kräftig auftretenden Muskelspannung den Atmungsstörungen während der Narkose erheblichen Vorschub und grosse Schwierigkeiten erwachsen nach ihm auch bei Rauchern, da hier häufig Spasmen der durch die Tätigkeit beim Rauchen hypertrophierten Kiefermuskulatur auftreten. Butter (36) wiederum hat bei der Aethernarkose ganz besonders dann Erstickungsanfälle erlebt, wenn er Lungenkranke, speziell phthisischer Natur sowie Patienten mit stärkeren Strumen narkotisierte und die Atmungsstörungen bei Alkoholikern sind ja eine bekannte Tatsache (11). Ferner wird bei Kindern in den ersten Monaten in der Chloroformnarkose die Respiration häufig reflektorisch oder instinktiv (6) angehalten und Vallas (66) sah auch bei Aetheranwendung oft schwerere Atemstörungen bei Patienten unter 10 Jahren. Chloroform

vermag auch die Respiration, was von Cloetta-Filchne (6) allerdings nur für den Tierversuch zugegeben wird, beim Menschen durch Vaguswirkung zu beeinflussen, indem es die Endausbreitungen des N. trigeminus in der Nasenschleimhaut direkt trifft und erregt. Diese Atmungsstockung, die selbst Stillstand der Respiration zur Folge haben kann und naturgemäss nur im Beginn der Narkose vorkommt (11, 96), ist für Chloroformwirkung, besonders bei zu concentrierten Dämpfen (11, 192) geradezu charakteristisch zu nennen. Nach Mosettig-Moorhof (3) ist das genannte Narkotikum ein irrispirables Gas und erzeuge so bei ungenügender Luftzufuhr behinderte Atmung unter den Erscheinungen einer Asphyxie oder auch dadurch, dass bei Gebrauch des Jauker'schen Apparates direkt zerstäubtes Chloroform in die Luftwege gelange. Bei allen bisher aufgeführten Asphyxieformen steht das Zwergfell in Expirationsstellung, der Thorax ist bewegungslos, bretthart gespannt und die Stimmritze nach Tillmanns krampfhaft geschlossen (3, 11).

Nun kann Chloroform und Aether aber auch eine s. z. s. schlaffe Asphyxie erzeugen, indem die peripheren Nervenausbreitungen in der Lunge, das Atemzentrum, die Inspirationsmuskeln bei zu reichlicher resp. zu langer Darreichung gelähmt werden (11, 28, 38, 192) und zwar tritt nach Kirk und Evans (11) bei einem mit Kohlensäure überladenen Blute eichter Lähmung des Respirationszentrums ein, während bei genügender Sauerstoffmenge dieses besser wiederstehe als die periphere Ausbreitung des Vagus in der Lunge. Diese eigentlich toxische,

wie schon Velpeau (38) richtig beobachtete, bei vollem Luftzutritte sich einstellende primäre Respiratiossynkope, die ganz plötzlich oder auch nach vorbotlich verminderter Frequenz sowie sowie Tiefe der Atmung (3, 7, 97, 192) einsetzt und fast immer Herzstillstand zur unmittelbaren Folge hat, ist nach der weitaus grössten Mehrzahl der Autoren, wie z. B. Tillmanns (11), Liebreich (55), Dumont (28), Heusler (97), Herhold (86), Vallas (66), Tschmarke (69), die eigentliche, charakteristische tödliche Aetherwirkung in der Narkose; ein Vorkommen von sekundärem Respirationsstillstand bei dem genannten Mittel (Duplay und Hallion 135) und primärem beim Chloroform (Hartmann 14, Borntraeger 44, Le Dentu 170, v. Zoege-Manteuffel 107) oder gleichzeitigem Eintreten von Herz- und Atmungsstillstand bei beiden Narkoticis (Tillmanns 11, Schneider 131, Le Dentu 170) kann zwar auch nicht angezweifelt, aber immerhin nur als bei weitem selteneres Ereignis angesehen werden. Die Aethermenge, die bis zum Eintritte dieses üblen Zufalles verbraucht wird ist individuell verschieden; Tschmarke (69) hat diesen „primären, richtigen Stillstand der Respiration“ in einem Falle bereits nach 50 gr gesehen, was wohl die untere Quantitätsgrenze aller bisherigen Beobachtungen sein dürfte.

Von anderweitigen Lungenstörungen während der Narkose kommt noch das Vorkommen von Lungenödem bei Aetheranwendung (88) schliesslich in Betracht; Poppert (11, 98) fasst diese Erscheinung als echt toxische Wirkung des genannten Mittels auf die Gefässdurchlässigkeit auf.

Aber auch noch nach bereits beendeter Narkose, gewöhnlich am 1. bis 3. Tage darnach (11, 208) können sich mit dieser in sicherem ursächlichen Zusammenhange stehende, event. sogar tötlich endigende Lungenalternationen einstellen und zwar dies trotz mancher gegenseitiger Ansicht (Berndt 177, Roux 204, Czerny 208) entschieden öfter nach Aether als nach Chloroform (11, 88, 98, 152, 204). So beobachtet man zuweilen Respirationsstörungen wie stertoröses Atmen (145, 169), Asphyxie (in einem Falle von Reboul (203) bereits nach $^1/_2$ Std. auftretend), Dyspnoe mit oder auch ohne Cyanose (80, 113), Chayne-Stockes'sches Phänomen (159). Ostertag und Ambrosius (189) halten als Chloroformnachwirkung eine sehr ruhige, nicht besonders tiefe Atmung für typisch und Ostertag glaubt als Ursache hierfür eine durch das genannte Gift bewirkte Erregbarkeitsverminderung des Respirationszentrums annehmen zu dürfen.

Viel wichtigere Nachwehen sind jedoch die Bronchitiden und Pneumoninen. Was die Häufigkeit der ersteren angeht, so kommen beim Aether nach v. Mikulicz (92) auf 80 Fälle 4 akute nachträgliche Erkrankungen genannter Art, nach der Zusammenstellung von Mertens (106) ergeben sich die Zahlen 180 und 15, während bezüglich des Chloroforms Crouch und Corner (201) bei einer Anzahl von 600 Narkosen keinen Lungenkatarrh gesehen haben. Als Dauer der genannten Affektion ergeben sich nach Mertens (106) im Maximum 8 Tage, um dann gewöhnlich in Heilung überzugehen; nach Gunning (136) werden besonders leicht Kinder unter

6 Jahren von schwereren Bronchitiden nach Aetheranwendung ergriffen.

Immerhin spielen die nachträglichen Pneumoninen die weitaus schwerwiegendste Rolle, zumal sie sich selbst bei der grössten Vorsicht nicht sicher vermeiden lassen (204). Sie sind meist bronchopneumonischer, seltener hypostatischer Art und stellt auch hier der Aether, wenn auch Czerny (208) seinen Erfahrungen nach keine besondere Beteiligung eines der beiden Narcotica gesehen haben will, das Hauptmaterial (11, 103). Die Pneumonieprozentzahl nach Narkosen im allgemeinen betrug so nach Kausch (208) in der Breslauer Universitätsklinik früher 8; in den letzten Jahren ist sie auf 2 bis 4 gefallen. v. Mikulicz (92) beobachtete bei 80 Aethernarkosen 2 Lungenentzündungen und nach der Statistik von Anders und Whitney (130) kommen auf 12842 einschlägige Narkosen 30 Pneumonieen, was 0,23 Proz. ausmacht. Kausch und Kelling (208) treten für die besondere Häufigkeit der Lungenentzündungen nach Laparatomieen, hauptsächlich derjenigen in der Nähe des Zwergfells ein; ähnlich auch Grube (121). Als hierher gehörig beobachtete Czerny (208) 1302 Laparatomieen mit 52 nachträglichen Pneumonieen, wobei die nur ein Drittel der angeführten Anzahl betragenden Operationen der oberen Bauchgegend mit zwei Drittel an den Lungenentzündungen beteiligt waren. Aehnlich betrug die Pneumonieprozentzahlziffer in der Trendelenburg'schen Klinik (208) bei Operationen, die nicht Laparatomieen waren, 1, bei letzteren für sich 5 und nur bei den Gastrotomieen 50. Das häufige Auf-

treten von Lungenentzündungen nach Chloroformierung von Influenzakranken, worüber John und Netzel (42) berichten, wird meiner Ansicht nach wohl bei weitem mehr der Krankheit selber, als der Narkose zuzuschreiben sein.

Einen ausnehmend schädlichen, meist ganz unverkennbaren Einfluss übt die Narkose und zwar wiederum besonders bei Aetheranwendung aus, wenn Lungenkranke in Betracht kommen (Albert 202, Huchard 201, 170, Lucas Championnière 201, Tillmanns 11). So sah Mertens (106) bei 15 Bronchitiden verschiedenen Grades dreimal eine Verschlimmerung nach Aether auftreten, Vachell (166) beobachtete bei einem bereits an Lungenkatarrh leidenden Patienten nach $^1/_2$ stündlicher gleichartiger Narkose das Auftreten einer sich unmittelbar anschliessenden Pneumonie und Riedel (117) verlor infolge Anwendung einer Aethernarkose 33 St. darnach einen Emphysematiker. Anders und Whitney (130) wollen auch besonders häufig Lungenentzündungen nach der Narkose selbst bei nur krankhafter Affektion der obersten Luftwege, wie der Nase, des Schlundes gesehen haben. Anderseits können aber nach Potherat und Longard (205) Lungenalternationen durch Aether unbeeinflusst bleiben und Smith (116) sowie schon früher Richter (14) wollen sogar einen direkt auf die Heilung der Pneumonie, besonders auf den Ausgang im Gangrän günstig wirkenden Einfluss von Chloroforminhalationen gesehen haben. Die Ursache letzterer Beobachtungen ist meines Erachtens sicher in der ausserordentlichen Desinfektionskraft der Chloroformdämpfe zu suchen, die

selbst noch in äusserster Verdünnung vorhanden ist (Salkowski 38, Buchner und Segall 30, De la Croix 38), während ja anderseits diese äusserste Verdünnung, in der bei obigen Fällen das Narkotikum gereicht wurde, den schädlichen, den reizenden Einfluss des Chloroforms auf ein Minimum herabsetzt.

Bezüglich der Ursache der durch Aether und Chloroform hervorgerufenen Bronchitiden und Pneumonieen besteht eine grosse Anzahl vielfach experimentell erhärteter Ansichten: Beim Aether beschuldigt Garré (43), Riedel (117), Hölscher (123) und Campiche (204) seine specifische Reizung der Trachea sowie der Bronchien; C. Hofmann (188) legt, wie oben näher auseinandergelegt, ausserdem noch einen grossen Wert auf die durch den Aether erzeugte Verdunstungskälte. Diese schafft nach dem genannten Autor zum mindesten einen günstigen Boden für eine Erkrankung der Atmungsorgane und zwar nach seiner sowie auch Poppert's (152) Ansicht um so stärker, je gesättigter die eingeatmeten Dämpfe sind. Bruns (41) macht die im Aether sehr oft schon von vorneherein vorhandenen oder sich durch Licht- bezüglich Lufteinwirkung erst bildenden Verunreinigungen, für welch letztere er den Beweis erbracht hat, für die besagten Erkrankungen verantwortlich; ähnlich Tillmanns (1, 88) und Zweifel (11, 34). Beim Chloroform wiederum klagen His (8), Tillmanns (11), Paterson (31), Zweifel (11, 34) seine durch Gaslicht entstehenden reizenden Zersetzungsprodukte als Ursache der Bronchitiden und Pneumonieen an. Die grosse Mehrzahl der Autoren (41) wie z. B. Pfannenstiel (205),

Grossmann (11), Kelling (208), Julliard (204), Tillmanns (11), Snel (203, 205), Poncet (201, 202), Hölscher (69), Nauwerk (101) sieht die hauptsächlichste Quelle der Lungenaffektionen in einer Autoinfektion. Der Ausgangspunkt derselben sei die Mundhöhle, die Nase, der Rachen mit dem hier stets vorhandenen grossen Bakterienreichtum. Teils vermische sich nun das an sich sterile, besonders bei Aetheranwendung stark vermehrte, durch die Atmung hin und her bewegte Lungensekret mit der keimhaltigen, ebenfalls in grösserer Menge secernierten Flüssigkeit der Mundhöhle, teils fliesse letzteres direkt in die Lunge hinab, ähnlich wie auch in gegebenen Fällen das infektiöse Erbrochene. Dabei spielen nach Nauwerk (101) die Aetherdämpfe wiederum auch noch dadurch eine begünstigende Rolle, dass sie durch direkte Einwirkung eine Anästhesie beziehungsweise Lähmung von Gaumensegel, Zungenbasis und Kehlkopf erzeugen, dessen Stimmbänder zudem nach Tillmanns (11) in tiefer Aethernarkose im Gegensatze zu ihrer anfänglichen Adduktionsstellung abduciert sind. Besonders die rasch einsetzenden Pneumonieen sind nach Nauwerk (101) durch alsbaldige Aspiration infektiöser Flüssigkeit in des Lungenparenchym bedingt. Von grosser erklärender Wichtigkeit ist jedenfalls ferner der Umstand, dass nach Snel (11, 205) die bakterientötende Kraft der Lungen sich bei länger dauernder Chloroform- wie Aethernarkose zunehmend vermindert, so dass sie also für keimhaltiges Material immer angreifbarer wird und besonders von diesem Gesichtspunkte aus muss man meiner Ansicht nach der Meinung

von Anders und Whitney (130), die der Dauer der Narkose einen nicht unwesentlichen Einfluss zuschreiben, beitreten. Diese aufgehobenen baktericiden Kräfte kehren übrigens nach Beendigung der Narkose sehr bald wieder in vollem Masse zurück (101); die Flimmerung des Bronchial- und Trachealepithels wird anderseits nach Hölscher's (69) Untersuchungen während einer Aethernarkose überhaupt nicht gestört. Als eine der Hauptursachen nachträglicher Lungenerkrankungen beschuldigt Julliard (179, 204), Pfannenstiel (205) und Kelling (208), die Abkühlung des Patienten während grösserer Operationen; auch hiermit ist das öftere Vorkommen von Pneumonieen nach Aethernarkose wohl vereinbar, da nach Angelesco (11) der Aether schon an sich infolge Gefässerweiterung eine weit erheblichere Abkühlung bewirkt als das eine Gefässkontraktion bewirkende Chloroform. Büdinger (106) will die Erscheinung, dass Katarrhe der Atmungswege nach einer Narkose gerne exacerbieren, auf das lange, nach Wilson (106) bis 7 Tg. lange, Zurückbleiben des Chloroforms im Sputum und Schleim zurückführen. Nach Mosettig-Moorhof (3) bewirkt anderseits die Aetherausscheidung, wenn sie stürmisch erfolgt, eine Hypersekretion der Mukosa und Schädigung der Alveolarepithelien, wodurch die Widerstandskraft der Lunge gegen das Eindringen von Entzündungserregern vermindert und so die Erklärung für das Auftreten von Erkrankungen dieses Organes nach der Narkose gegeben werde. Das vermehrte Vorkommen von Lungenentzündungen nach Laparatomieen erklärt Zweifel und Gurlt (103) durch die infolge des Schmerzes

bei der dazu nötigen Bauchmuskelanspannung erschwerte Expektoration, während Grube (121) die hier öfter beobachteten Hypostasen auf das lange Einhalten einer Rückenlage nach der Operation zurückführt; jedenfalls spielt meines Erachtens bei letzterer Affektion die gefässlähmende Eigenschaft der Narkotika keine untergeordnete Rolle.

Wirft man nun einen Rückblick auf die vielen soeben angeführten Erklärungen, so wird man wohl sagen können, dass einerseits bei jeder nachträglichen Lungenerkrankung meist mehrere der genannten Ursachen im Spiele sein werden, anderseits diese Ursachen bei jeder Erkrankung verschieden geartet sein können, ganz abgesehen noch davon, dass manchmal die Pneumonieen ihre eigentliche Quelle nicht in der Narkose, sondern in der Operation, in einer dadurch bedingten Embolie haben können (Tillmanns, Sonnenburg, Henle, Gerulanos, Derjuschinski 11).

Was den endgiltigen Ausgang der Lungenentzündungen angeht, so können sie in der gewöhnlichen Zeit abheilen (123) oder innerhalb 5 Tagen bis 3 Wochen (101) tödlich endigen. Bezüglich der Mortalität hatten nach Gurlt (11, 103) von 50 Aetherpneumonieen 15 einen letalen Ausgang, darunter 13 Erkrankungen mit 9 Todesfällen nach Laparatomieen; Kümmel (207) beobachtete bei beiden Narkoticis zusammen 43 Lungenentzündungen mit 15 Toden. Aehnlich ergeben sich aus Trendelenburg's Klinik (208) die Zahlen 80 und 52; nach Kausch (208) endeten in der Breslauer Universitätsklinik von 8 Proz. Pneumonieen 3,8 Proz, resp. neuer-

dings von 2,4 Proz. allein 1,4 Proz. letal. Von 5 Aethertoden Gunnings (136) hatten nicht weniger als 4 ihre Ursache in einer Lungenentzündung, wovon eine hypostatischer Art, die übrigen 3 Schluckpneumonieen waren. Darnach, sowie nach der Erfahrung von Tillmanns (11) tötet der Aether hauptsächlich nicht in, sondern nach der Narkose und zwar meist durch eine Pneumonie.

Ausserdem kommt aber hierbei noch das Lungenödem in Betracht, Dasselbe sah v. Mikulicz (92) nach 80 Aethernarkosen zweimal; Poppert (98) verlor daran einen Patienten nach einem Verbrauche von 130 gr des genannten Mittels 2 Stunden nach der Narkose und fand in der Literatur ausserdem noch 7 einschlägige Fälle. Becker (113) machte die Erfahrung, dass besonders Diabetiker nach der Narkose unter den Erscheinungen des Lungenödems dem Tode verfallen. Als Ursache nimmt Tillmanns (88) für die genannte Späterkrankung die reizende Wirkung des durch Licht oder Luft verunreinigten Aethers und für das entzündliche Oedem noch dazu eine Autoinfektion an; die Poppert'sche (11) Erklärung, welche sich auf eine durch den Aether bedingte abnorme Gefässdurchlässigkeit stützt, ist bereits schon einmal angeführt worden.

Bei den nach tödlichen Narkosen ausgeführten Sektionen finden sich die den einzelnen Lungenaffektionen entsprechenden Veränderungen, wie Hyperämie (138), Blutungen (138), Oedem (11, 36) beim Aether; aber auch beim Chloroform ist Congestion und sogar Exsudation in die Bronchieen beobachtet worden (69). So ist nach einer alten Arbeit (20) von Halmes bei 50 durch

das letztgenannte Mittel bedingten Todesfällen 14 mal Lungencongestion gesehen worden. Mertens (106) fand neuerdings bei 2 durch Aether am 6. bezügl. 10. Tage herbeigeführten letalen Ausgängen eine eitrige Füllung der Bronchieen. Blutreiche, ödematose Lungen, Chloroformgeruch und chemischer Nachweis sind nach Borntraeger (44) sichere gerichtsärztliche Leichenerscheinungen für Chloroformtod.

Veränderungen des Respirationstraktus ruft auch noch der gewohnheitsmässige Aethergenuss herbei, bei dem nach Mendel (2) besonders in Irland, nach Sommer (2) auch in Ostpreussen bis über 200 gr täglich in Dampfform kosumiert werden; er erzeugt nach Mendel (2) starke Hyperämie des Respirationstraktus, Schnupfen, Husten und Auswurf.

Bemerkenswert ist noch, dass das Chloroform und der Aether grösstenteils durch die Lungen wieder ausgeschieden werden (6, 79, 192), und zwar ersteres Mittel nach Lewin teils rein, teils in Ameisensäure und Chlor geschieden, was Büdinger jedoch im zweiten Teile für unrichtig hält (11, 119). Während nun der Aether nach H. Dresen (11) schon nach 1 St. den Körper grösstenteils verlassen hat, ist das Chloroform, das nach Tillmanns (11) mit den Zellen festere Verbindungen eingeht als der flüchtige Aether, von Büdinger (165) und Wilson (197) in der Regel noch nach 24 St., ja selbst am 3. bis 5. Tage nach der Narkose in der Exhalationsluft nachgewiesen worden. Ein Teil beider Narkotika wird aber schon bei der Einatmung unresorbiert wieder expiriert; die grösste Menge jedoch durchdringt

die wasserfeuchte tierische Membran der Lunge und gelangt mittelst der ungemein grossen Resorptionsfläche des Kapillarsystems in das Blut (6). Von grosser Wichtigkeit hierbei ist der von Fehling und Zweifel (9) nachgewiesene Uebergang des Chloroforms auch in das Blut des Fötus und die Milch stillender Frauen (10, 11).

Im **Blute** nun sind es hauptsächlich die Erythrocyten, welche das Chloroform aufnehmen, und zwar in ungefähr 4 mal so grosser Menge als das Serum (6). Die Bindung geschieht dabei nicht an das Hämoglobin, sondern an die Fettsubstanzen (6, 157), sie ist locker und nach Pohl (157) durch anhaltendes Luftdurchleiten völlig lösbar (160); Luther (160) nimmt ausserdem noch eine Vereinigung des Chloroforms mit dem Blutplasma an. Ob das genannte Gift nun dabei eine schädigende Wirkung ausübt, ob es speziell eine Zerstörung der Erythrocyten herbeiführt, ist z. Z. noch eine offene Frage (54). Cloetta-Filehne (6) vertritt den Standpunkt, dass die roten Blutkörperchen nicht aufgelöst, wohl aber schwer geschädigt werden. Nach Lucia (199), Hislöff (175), Grube (121), Vorderbrügge (199), Nicolaysen (197), Böttcher und Schmiedeberg (11) vermag das Chloroform die Erythrocyten teils aufzulösen, teils sie der Fähigkeit zu berauben Sauerstoff aufzunehmen und Kohlensäure auszutreiben; eine hämoglobinlösende Wirkung des Chloroforms, eine dadurch verursachte Hämoglobinämie nimmt Casale (73), Grube (121), Vorderbrügge (199), Nicolaysen (197) an, Lucia (199) sieht die teilweise Destruktion der roten

Blutkörperchen als eine Folge der herabgesetzten oxydierenden Eigenschaften an und nach Nicolaysen (196) ist der eigentliche Ort ihrer Zerstörung die Leber. Ostertag (189) hat eine Läsion der Erythrocyten für Tiere sicher nachgewiesen und neuerdings wollen im Gegensatze zu der etwas älteren Arbeit von Schenk und Harley (192) Benassi und Ajello (196) eine direkte mit der Dauer der Narkose sowie der verbrauchten Chloroformmenge im Zusammenhange stehende Formveränderung der roten Blutkörperchen auch beim Menschen gesehen haben.

Jedenfalls bewirkt das Chloroform eine Leucocytose durch Abnahme der roten und Zunahme der weissen Blutkörperchen. Dieselbe ist nach längerer Narkose fast stets vorhanden, erreicht nach v. Lerber (11) einige Stunden nach der Chloroformierung ihr Maximum, um dann in 12 bis 48 St. völlig wieder zu verschwinden. Dauert sie länger an oder nimmt sie gar zu, so ist dies nach M. Killing (11) ein sehr ungünstiges Zeichen. Den neueren Untersuchungen von Da Costa und Kaltmeyer (200) zufolge vermehrt anderseits die Aethernarkose meist die Erythrocyten, seltener vermindert sie dieselben; ersteres entstehe nicht durch gesteigerte Erythrocytenbildung, sonders durch Abnahme der wässerigen Bestandteile des Blutes. Das Hämoglobin sei dabei stets vermindert und zwar infolge einer durch den Aether gesteigerten Hämolysis und der Eigenschaft, dass die an Stelle der zerstörten neugebildeten Blutzellen nur unvollkommen mit Hämoglobin beladen seien Diese Veränderungen wären im allgemeinen von der Länge der Narkose und der Menge des inhalierten Aethers abhängig.

Nach Maas (205) wird durch Chloroform wie Aether die Widerstandskraft des Blutserums gegen Toxine und Bakterienentwicklung verringert und die Ausscheidung von Toxinen aus dem Blute behindert. Nach Baccarani-Solimei (11) macht Chloroform das Blut dunkler, beeinträchtigt schon während der Narkose seine Alkalescenz (ebenso nach Behring 192) sowie Gewinnungsfähigkeit und erhöht seine Haltbarkeit ausserhalb des Körpers.

Ein konstanter Befund nach Chloroformtod ist das flüssige, schwarzrot gefärbte Blut, das sich infolge event. stattgefundener Respirationsstörung als mit Kohlensäure überladen erweist (11, 55, 44). Nach Petruschky (192) hebt das genannte Narkotikum bei tödlicher Vergiftung nicht allein die Alkalescenz des Blutes sondern aller Körpersäfte vollkommen auf und führt sogar eine deutlich saure Reaktion derselben herbei. Nach Schumburg (11) zerfällt das infolge Chloroformzersetzung durch Gaslicht entstehende Phosgen bei seiner Aufnahme ins Blut zu Salzsäure und Kohlenoxyd, wodurch tödlich endigende Kohlenoxydvergiftung entstehen könne.

Aehnlich legen auch noch andere Autoren den Blutveränderungen ein hohe Bedeutung bei. So steht nach Lucia (199) die Verminderung der oxydierenden Eigenschaften und der Zerfall roter Blutkörperchen in naher Beziehung zum Narkose. Casale (73) führt einen postoperativen letalen Ausgang, den er bei einem mit hämorrhagischer Diathese belasteten Patienten erlebte, auf die hämoglobinlösende Wirkung des Chloroforms zurück. Die Annahme von Robin und Chapmann, dass das eben genannte Gift durch Entziehung des Sauer-

stoffes aus dem Blute oder durch Verhinderung der Sauerstoffaufnahme in dasselbe töte, will Knoll seinen Versuchen zufolge nicht als richtig gelten lassen (11). Longard (153, 183) beschuldigt als Ursache der unangenehmen Nebenwirkungen der Aethernarkose die gleichzeitige Kohlensäurintoxikation des Organismus. Nach Olshausen und Veit (9) wird der Fötus bei viele Stunden lang fortgesetzter Narkose der Mutter durch den dabei stattfindenden Chloroformübergang in sein Blut gefährdet.

Von den beim Patienten bereits vorhandenen Blutanomalieen wird in Anbetracht einer auszuführenden Narkose ganz allgemein die Anämie als eine Synkope begünstigend (11) gefürchtet und berechtigt ja auch der bekannte Versuch, dass von zwei ganz gleichwertigen Tieren bei der nämlichen Chloroformmenge dasjenige früher stirbt, dem ein Aderlass beigebracht worden ist (11), vollkommen hierzu. So hält auch Zweifel (10) die Anwendung des genannten Mittels bei uterinen Blutungen im Anschlusse an eine Geburt aus dem angführten Grunde für contraindicirt. Weiter erlebten Vorderbrügge (189) einen Herzstillstand gegen Ende einer Chloroformnarkose bei einem sehr anämischen Kinde, der sich aber noch glücklicherweise beseitigen liess, während Guyon (201) 3 Chloroformtode auf vorgeschrittene Blutarmut zurückführen musste. Vorderbrügge (189) vertritt auch den von Strassmann für Tiere bereits sicher begründeten Standpunkt, dass Blutverluste das Eintreten von Chloroformdegenerationen erheblich begünstigen. Jedenfalls ist bei Anämischen

der Aether dem Chloroform unbedingt überlegen (6, 11, 74, 189, 192).

Lediglich aus historischem Interesse sei hier das Curiosum angeführt, das um das Jahr 1858 Chapmann (23) die Ursache eines Todes vor oder während der tiefen Narkose in einer durch das Chloroform verursachten Coagulation des Blutes und zwar in den Lungen gefunden zu haben glaubte.

Bezüglich der Narkosenwirkung auf das mit dem Blute in engstem Zusammenhang stehende **Gefässsystem** kommt hier, da das Speziellere bei den einzelnen Organen berücksichtigt werden wird, zunächst das auch praktisch so wichtige Verhalten des Pulses in Betracht. Seine Frequenz ist im ersten und zweiten Stadium der Narkose deutlich gesteigert und nimmt dann allmählich ab, um schliesslich in der absoluten Narkose in Verlangsamung überzugehen (3, 37). Kappeler (11) fand in dem letztgenannten Stadium im Vergleiche zu der einige Stunden vor der Operation gemessenen Frequenz eine Differenz von 4 bis 30 Schlägen in der Minute. Nach Cloetta-Filehne (6) bildet in dieser Hinsicht 60 die Durchschnittszahl; Bazy (201) berichtet jedoch in von einem 87 jährigen Greise, der in der tiefen Narkose nur 30 Pulsschläge in der Minute aufwies, ohne dass Gesichtsfarbe oder Atmung im geringsten dabei litt. Eine Arythmie macht sich während der Excitation sowie ferner meist auch bei jeder drohenden Herzsynkope und besonders bei Ueberdosierung im s. g. toxischen Stadium bemerkbar (6, 11, 3, 192). Als

Chloroformnachwirkung tritt eine sehr hohe Pulsfrequenz, bis zu 180 Schlägen und mehr in der Minute, auf (11, 55, 169, 189), wobei dieselbe nach Vorderbrügge (189) charakteristischerweise in schroffem Gegensatze zu der immer normalen Temperatur steht; seltener ist hier der Puls nicht beschleunigt (145) oder gar verlangsamt (55) gefunden worden.

Von grosser Bedeutung ist das Verhalten des Blutdruckes. Denselben hat Bock an Tieren (118), Blauel (11, 142, 46), Tuffier (201), v. Bruns sowie Holz (11) teils mittelst der Tochometrie nach v. Kries, teils mittelst des Gärtner'schen Tonometers einem genauen Studium direkt am Menschen unterzogen (50, 69, 202). Ihren übereinstimmenden Resultaten nach besteht ein scharfer Gegensatz zwischen der Wirkung des Aethers und der des Chloroforms. Ersterer erhöht nämlich immer, selbst bei durch Siechtum reduzierten Personen den Blutdruck in starkem Masse. Diese Eigenschaft behält er während der ganzen Dauer der Narkose bei, wenn auch gegen Ende derselben ein ganz geringer allmählicher Abfall stattfindet. Ein plötzliches Nachlassen des Druckes kommt niemals vor; die Aetherblutdruckkurve verläuft durchweg ruhig, beständig und scheidet das normale Niveau an keiner Stelle. Das Chloroform dagegen setzt den Blutdruck, selbst in nur kleiner Dosis inhaliert, in hohem Masse und meist auch sofort herunter, seltener erst am Ende der Narkose. Dieser Abfall nimmt zudem stetig und solange zu, bis die zuführenden Gasmengen verschwindend klein werden oder gänzlich aufhören. Konstant erfolgen nun von

diesem tiefen Stande der Kurve aus noch plötzliche weitere Senkungen, die entweder geringfügig sind oder aber auch bis zu einer lebensgefährlichen Grenze hinabgehen können, ohne dass auch nur das allergeringste Zeichen vorher darauf hingedeutet hätte. Diese unvermuteten Remissionen sind auch keine individuelle Eigentümlichkeit und kommen selbst bei nur geringer Chloroformmenge vor. Bemerkenswert ist noch, dass dieser Blutdruckabfall sogar auch dann noch eintreten kann, wenn die Chloroformzufuhr bereits einige Zeit unterbrochen war. Dem Stadium eines geringeren Blutdruckes entsprechend wird dann ein demgemäss weicherer und schwächerer, manchmal kaum fühlbarer Puls beobachtet, besonders bei der Chloroformnachwirkung oder während der Narkose bei Ueberdosierung sowie synkopischen Anfällen, wo der Blutdruck so schwach werden kann, dass selbst die Blutung aus der Operationswunde stockt (11, 8, 3, 6, 192, 55); im Gegensatze dazu ist die Pulsstärke bei Aetheranwendung erhöht, und zwar nach Senger (99) zuweilen auf das 3- bis 5 fache der Norm.

Als Folge der angeführten Blutdruckverhältnisse tritt nach Aether, der im Gegensatze zum Chloroform dem Gefässsystem gegenüber nicht nur nicht für unschädlich, sondern für direkt vorteilhaft gehalten wird, kaum, jedenfalls bei weitem nicht so leicht eine Zirkulationsstörung ein wie beim Chloroform (6, 11, 142, 36, 204). Nach Tillmanns (11) verursacht das Sinken des Blutdruckes beim letztgenannten Mittel durch die damit zusammenhängende Blutstromverlangsammung sowie relative Venosität eine Verzögerung

resp. Verringerung des Stoffwechsels und ausserdem infolge der hierdurch herabgesetzten Wärmeproduktion ein Sinken der Körpertemperatur; letzteres ist von Kappeler (11) auf 0,2 bis 1,1 ° Cels. berechnet worden. Nach Runge (10, 11) vermag das Chloroform durch die Herabsetzung des Blutdruckes event. sogar den Tod des Fötus herbeiführen. Auch nach Tillmanns (11) ist das Sinken des Blutdruckes für die Erklärung letal ausgehender Fälle von hervorragender Bedeutung und Duplay sowie Hallion (135) halten es sogar für den „facteur immediat de la mort".

Die eigentliche Ursache nun der Blutdrucksenkung beruht zumeist und hauptsächlich auf einer Herabsetzung des Gefässtonus infolge lähmender Wirkung des Chloroforms auf die Gefässnerven und vasomotorischen Zentren (6, 11, 192) und zwar letzteres nach Evans (11) besonders bei einem infolge Atmungsbehinderung mit Kohlensäure überladenen Blute. Natürlich vermag auch die Herzlähmung, was nach Gaskell und Shore (11) hauptsächlich bei genügendem Sauerstoffgehalte vorkommen soll, eine wichtige Rolle bei der Blutdrucksenkung zu spielen (154). Jedenfalls ist aber, wie Blaud (142) treffend bemerkt, eine scharfe Grenze zwischen Chloroformtod infolge Gefässlähmung und demjenigen infolge regelrechter primärer Synkope schwer zu ziehen.

Nach Narkosen beider Art, besonders wenn sie von langer Dauer waren, sowie vorzüglich bei den Chloroformspättoden fanden ferner Gurlt (59), Kast, Mester, Thieme, Fischer, Bastionelli, Schenk (11), Fränkel (11, 55) und auch bereits Holmes (20) atheromatöse Ent-

artung der Arterienwände, besonders an der Aorta. Allgemein wird hierin eine Wirkung der benutzten Mittel gesehen, die Luther (160) der einschlägigen Erscheinung beim Alkoholgenuss analog setzt. Ob anderseits eine bereits vorhandene derartige Gefässveränderung einen nachteiligen Einfluss bei der Narkose ausübt, scheint beim Aether gar nicht in Frage zu kommen; beim Chloroform dagegen gilt sie nach Tillmanns (11) für eine gefährliche Komplikation, während anderseits Guyon(201) selbst bis 91 Jahre alte Aetheromatöse ohne die geringsten üblen Zufälle vielfach chloroformiert haben will.

Es sei hier noch angeführt, dass Reklinghausen, v. Langenbeck, Pirogoff u. a. (11) bei Sektionen auch Gas im Gefässsystem vorfanden. Bornträger (167) sieht hierin auch eine Wirkung des Chloroforms, die alte Ansicht von Ewald und Robert (27) hielt die Blasen für Luft, die bei dem ungeheuren Pressen während des Excitationsstadiums direkt durch die Lunge in die Gefässe übergetrieben worden wäre; doch hat sich die Erscheinung nach neuen Untersuchungen Kappeler's (11) als ein blosses Fäulnisphänomen erwiesen. Diese Gasblasen sind schon früher von Holmes (19) bei 50 Chloroformtoden 3 mal auch im Herzen gesehen worden.

Beim näheren Eingehen auf das **Herz** ist zunächst hinsichtlich der Frequenz seiner Schläge in den einzelnen Stadien auf das beim Pulse bereits Dargelegte zu verweisen. Im allgemeinen nehmen bezüglich der Herzkraft die Kontraktionen in der Chloroformnarkose an Energie ab, während sie im Gegensatze dazu der Aether

nicht nur nicht unbeeinflusst lässt, sondern sie sogar direkt anregt (11, 75, 67, 146, 74, 36, 192, 204). Eine Herzsynkope kann in jedem Stadium auftreten und in jedem Stadium tödlich endigen; insbesondere vermag das Chloroform eine erhebliche Verlangsamung oder gar einen Stillstand des Herzschlages bereits nach dem ersten Atemzuge und zwar nach Dogiel, Holmgren, Grape, Laborde, Guérin, Rosenberg besonders bei konzentrierten Dämpfen hervorzurufen (3, 11, 96, 192, 201). Allgemein wird nach Embley's (11) Versuchen als Ursache hierfür eine auf dem Wege des Reflexes ausgelöste Vaguswirkung angenommen, indem die Ausbreitung des N. trigeminus in der Nasenschleimhaut getroffen wird (11, 66); auch der neuere Versuch Laborde's (201) spricht deutlich hierfür. Wird nämlich ein tracheotomiertes Kaninchen durch die Kanüle chloroformiert, so zeigt der Herzstoss keinerlei Veränderung; er wird jedoch sofort auffallend schwach, wenn das Tier am Narkotikum riecht. Nach Panas (201, 170) kann das Chloroform im Anfange auch durch Reflexwirkung vom Kehlkopfe aus einen event. tödlich endigenden Herzstillstand hervorrufen; doch seien Kinder dem nicht ausgesetzt, weil sie schrieen und tief inspirierten. Poncet (201) betont anderseits, dass der Aether niemals einen Larynxreflex verursache. Diese synkopischen Anfälle noch vor dem Toleranzstadium sind beim Chloroform äusserst häufig; so gehören von 4 Synkopen Cörte's (68) 3, von 3 Todesfällen Grube's (121) 2 hierher, nach His (8) kommt die Hälfte aller solcher üblen Zufälle in der genannten Zeit zustande, und nach Juillard (170) sind

gar von 243 Chloroformtoden 127 durch Kehlkopfreflex im Anfang bedingt.

In der tiefen Narkose ist der Herzstillstand beim Aether, wie bereits oben bemerkt, wohl immer sekundär, nach der Atmungslähmung auftretend (Poncet 201, Garré 67, Vallas 160), während die primäre, eigentliche Synkope durchaus für das Chloroform charakteristisch ist (Dumont 28, Bornträger 44). Dieselbe kann hier auch als Nachwirkung, meist am 3. oder 4. Tage nach der Narkose auftreten (11, 189); beim Aether jedoch konnte ein solcher Spätherztod nicht beobachtet werden (107). So sah Cörte (68) 4 mal, Gomberg (85) 1 mal primäre Synkope beim Chloroform; auch die von Stevenson, Wilson, Lippel (138) mitgeteilten 3 Narkosentode gehören hierher. Der einzige Verlust ferner, den Monprofit (204) bei 5000 Chloroformnarkosen erlebte, war durch einen Herzstillstand bedingt. Weiter kommt Easter (199) nach den Ergebnissen der englischen Statistik über 25720 Narkosen zu dem Schlusse, dass der grösste Prozentsatz der Chloroformtode primäre Synkope sei und auch alle bis zum Jahre 1857 bekannt gewordenen einschlägigen Narkosen letalen Ausgangs waren nach Holmes (20) ausser einer durch primären Herzstillstand hervorgerufen worden. Als Nachwirkung beobachtete Vorderbrügge (189) einen Todesfall gleicher Ursache am 4. Tage nach der Narkose. Diese primäre Synkope beim Chloroform kann entgegen der sekundären beim Aether meist nicht behoben werden (28), wie z. B. trotz aller Bemühungen von den soeben angeführten 4 Fällen Cörte's (68) allein 3 starben.

Als Ursache nun für die in der eigentlichen Narkose oder nach derselben stattfindenden Herzstillstände wird eine Paralyse des nervösen muskulomotorischen Herzapparates oder eine Lähmung der Gefässe mit sekundärer Blutdrucksenkung verantwortlich gemacht (Tillmanns 11, Gaskell, Shore 11, Luther 160), was wie bereits schon bemerkt, sich nach Blaud (142) nicht recht scheiden lässt, da doch zwischen beiden eine reiche wechselseitige Beziehung und Abhängigkeit besteht. Nach Schmey (11) soll die tödliche Synkope in der Chloroformnarkose aber doch hauptsächlich auf eine Lähmung des von ihm und Kronecker entdeckten Coordinationszentrums der Herzkammerbewegung zurückzuführen sein.

Dass eine Synkope bei völlig gesundem Organe vorkommen kann, steht ausser allem Zweifel (11, 68, 173); ob aber und besonders welche Herzanomalieen diese üblen Narkosenzufälle begünstigen, darüber gehen noch die Ansichten weit auseinander. So vertragen Herzkranke ganz im allgemeinen genommen einerseits nach Albert (192) das Chloroform „im ganzen" schlecht, nach Krecke (87) ist für sie das genannte Narkotikum gar „unter allen Umständen" verboten, während anderseits nach Lucas-Championière (201) sowie Guyon (170) bei ihnen absolut keine besondere Disposition für den Eintritt eines Chloroformtodes vorhanden ist; Aether jedoch soll nach der Erfahrung von Garré (159), Tillmanns (11), Ziegler (74), Amann (89) bei Herzkranken nicht nur nicht nachteilig, sondern sogar vorteilhaft wirken. Kommen nun speziell reine Klappenfehler in

Frage, so hält Tillmanns (11) schon diese für eine gefährliche Komplikation der Chloroformnarkose; Huchard (170) jedoch vertritt, sich auf 442 solche Fälle stützend, nachdrücklich den Standpunkt, dass von so belasteten Personen die genannte Narkosenart absolut so gut vertragen werde, wie von jedem andern, völlig gesunden Menschen. Der ersteren Ansicht pflichten noch Delorme (201) sowie Bucguay (201) bei, nach denen am häufigsten Synkope und plötzlicher Tod bei Aortenklappenfehlern eintritt; der anderen entgegengesetzten Meinung ist wohl die grössere Anzahl bedeutender Kliniker, wie Strassmann (78), Lucas-Championnière (201), Bazy (201), Potherat (201), Richelot (201); letzterer will speziell gerade bei Aortenklappenfehlern nie einen Tod erlebt haben. Huchard (170), Reclus (65), sowie Guyon (201) stehen sogar auf dem Standpunkte, dass durch die Chloroformnarkose gar nicht selten sogar eine Besserung bei Patienten, die an Klappenfehlern oder Angina pectoris leiden, erzeugt werden könne, während nach Tillmanns (11) besonders Atheromatose der Kranzgefässe als gefährliche Komplikation gilt. Bei infektiösem Ergriffensein des Myocard's oder Pericard's aber, bei Verwachsung desselben mit Herz und Mediastinum, sowie bei einer Incompensation ist nach der einstimmigen Ansicht der Autoren das Chloroform unbedingt contraindiciert (6, 18, 170, 201). Bei Nichtbeachtung dieser Regel will Huchard (201) besonders bei der letztgenannten Affektion den nach einigen Stunden oder Tagen aufgetretenen Tod der Patienten gesehen haben.

Inbetreff des näheren Verhaltens der Klappenfehler gegenüber der Narkose sah Delorme (65) den Tod bei einer Mitralinsufficienz nach 10 gr Chloroform; Durets (197) fand bei 135 Chloroformtoden 6 Klappenfehler, Birch-Hirschfeld (88) bei 14 derselben einmal eine Affektion der letzteren Art und Brouardel (197) beobachtete bei 23 durch das genannte Mittel hervorgerufenen Toden 2mal Herzfehler. Durch den Aether sah anderseits Mertens (106) bei 6 gleichen Organerkrankungen keine Verschlimmerungen eintreten; bei 15 weiteren einschlägigen Herzaffektionen bemerkte er jedoch, wenn auch nur 3 mal, eine Verschlechterung; allerdings waren die letzteren Fälle keine reinen, da gleichzeitig noch die Lungen erkrankt waren. Weiter erlebte Herhold (86) eine tödliche Herzlähmung bei einem Patienten mit Aorteninsufficienz nach 240 gr Aether, und der einzige Verlust, den Poncet (106) bei 2900 einschlägigen Narkosen zu verzeichnen hatte, betraf ein Kind mit älteren Myocard- und Klappenveränderungen. Kaum glaublich mutet einen dagegen die Mitteilung von A. Smith (199) an, der bei 256 mit Herzfehlern behafteten Patienten 3 mal so viel Tode bei Aether- als bei Chloroformanwendung gefunden haben will.

Als die bei weitem gefährlichste Komplikation der Chloroformnarkose gilt ganz allgemein die Herzverfettung (11, 192, 189, 202, 16, 170), obgleich Koch (201) die Erfahrung gemacht haben will, dass von solchen Patienten das genannte Narkotikum zuweilen „auffallend gut“ vertragen werden kann. Sehr oft ist jedenfalls

Fettherz nach Chloroformtoden gefunden worden und es scheint so die Annahme als sicher festzustehen, dass das erwähnte Gift zum mindesten bei den langdauernden Narkosen mit grossem Verbrauche, besonders bei den in kurzen Zwischenräumen mehrmals wiederholten, sowie bei den Nachwirkungen, bei welch letzteren ja dieser Befund die Regel bildet, die genannte Entartung und den dadurch bedingten Tod direkt hervorruft (6, 11, 51, 89, 138); doch können nach Vorderbrügge (189) auch schon nach einmaliger Narkose von normaler Dauer und gewöhnlichem Chloroformverbrauche die schwersten Degenerationen entstehen. Die Tierversuche wenigstens haben das Entstehen einer starken Herzverfettuug durch Chloroform unzweifelhaft bewiesen (Strassmann, Ungar, Ostertag 11); der Aether dagegen vermag selbst hier eine solche Veränderung kaum hervorzurufen und ist es Lengemann (188) nur bei ausgedehnter $1^1/_2$ stündiger Narkose zuweilen gelungen spärliche Fettröpfchen nachzuweisen. Am Menschen beobachtete Bandler (89), Poroschin (163), Fränkel (11, 189), Marthen (138), Bobrow (192), Cohn (169), Schenk (11, 138), Kast, Mester, Thieme, Fischer, Bastionelli (11), Herzdegeneration nach Chloroformnarkosen; Vorderbrügge (189) sah ferner eine bemerkenswerte tödlich endigende Nachwirkung mit schwerer Herzverfettung bei einem Erwachsenen bereits nach einem Verbrauche von weniger als 30 gr Chloroform und einer Narkosendauer von 30 Min. Bezüglich des Zahlenverhältnisses konstatierte Sanson (11) bei 56 Chloroformtoden 18 mal die genannte Veränderung, nach Kappeler's Zusammenstellung (11)

ergeben sich die Zahlen 60 und 16; Duret (197) fand bei 135 einschlägigen Toden 20 mal und bei 60 weiteren (201) 11 mal Fettherz. Die von Birch-Hirschfeld (88) secierten 14 Fälle ergaben alle schwache Entwicklung des rechten Ventrikels und starke Fettsubstitution; Brouardel (197) fand bei 23 Chloroformtoden zweimal Fettauflagerung ohne jede Muskelmetamorphose.

Beim Aether ist wohl nur der einzige Fall von Gunning (136) zu verzeichnen, in welchem die Herzsymptome nach der Narkose im Vorgrunde der klinischen Beobachtungen standen und die Sektion eine leichte Fettdegeneration zeigte, die der genannte Autor der „unmittelbaren Aetherwirkung zum Teil" zugeschrieben haben will. Pfannenstiel (205) sieht den Grund für die hier wie auch bei den andern Organen zwischen beiden Narcoticis im Hervorrufen von Degenerationserscheinungen bestehenden Verschiedenheiten in dem bereits oben besprochenen schnellen Verlassen des Körpers bei dem einen, dem langen Zurückbleiben bei dem andern Gifte.

Diese Parenchymmetamorphose des Herzens sowie im allgemeinen auch die der übrigen Organe, sei sie durch Chloroform oder Aether erzeugt, besteht nach den eingehenden Untersuchungen Luther's (11, 160) in einer Coagulationsnekrose und ist chemisch als Lecithinentartung des Zellprotoplasmas zu deuten. Marthen, Schenk und Cohn betonen den rein degenerativen Prozess, Nekrose sowie Verfettung, entzündliche Vorgänge seien nie gesehen worden. Luther hebt weiter hervor, dass die fettige Degeneration nur eine sekundäre Rolle spiele;

sie sei als ein den pathologischen Prozess der Lecithinentartung ausgleichender Vorgang zu betrachten, als ein Bestreben des Organismus die toten Massen als Fett wieder der Resorption zugänglich zu machen. Akut entstehe durch Chloroform nur die Coagulationsnekrose nicht aber die Verfettung. Die dem Chloroform verwandte Wirkung des Aethers sei gleichfalls begründet durch die chemische Einwirkung auf das Cholestearin und Lecithin. Durch diese Degenerationen sowie durch das aus dem Lecithin sich abspaltende Alkaloid Neurin werde das Wesen des Chloroformtodes erklärt.

Ferner ist eine „Fragmentatio myocardii" bei Chloroformfettherz beobachtet worden und zwar von Poroschin (163) sowie Ambrosius (35); nach letzterem geschieht sie an „physiologisch präformierten Stellen", nicht jedoch an den Kittleisten und trete bei den letzten agonalen Kontraktionen auf.

Dass auch Herztode ohne bereits vorhandene oder erst durch das Gift hervorgerufene anatomische Veränderungen eintreten können, ist sicher (197); viele, wenn nicht gar die meisten von diesen Fällen haben ihre eigentliche letale Ursache in dem zuerst von Paltauf näher beschriebenen s. g. „Status lymphaticus", der schon an sich, besonders aber bei einer Narkose das Eintreten einer Synkope nach der allgemeinen Erfahrung ausserordentlich begünstigt (Paltauf, Schlönicher 189, Strassmann 124, Broca 201, Laqueurs 171, 197); Kundrat (189) speziell stellte 12 solcher Fälle aus der Literatur zusammen.

Das erste wichtige Organ, dem das Herz nun ver-

mittelst des Blutes das aufgenommene Narkotikum zuführt, ist das **Zentral-Nervensystem,** woselbst sich auch sehr bald die entsprechenden Wirkungen manifestieren. In Anbetracht der rein klinischen Seite macht sich zunächst der Verlust der Sensibilität bemerkbar. Diese tritt zunächst am Rücken und den Extremitäten, dann an den Genitalien, noch später im Gesichte resp. am Kopfe und zuletzt an der nervenreichen Cornea auf, während das Wiedererscheinen des genannten Sinnes beim Erwachen den umgekehrten Weg geht (11). Diese Analgesie ist kurz vor der Excitation und hauptsächlich im s. g. Toleranzstadium der Narkose nachweisbar, während sie in der Zwischenzeit fehlt (192). Die genannte Zeit der ersten Unempfindlichkeit, die s. g. „Frühnarkose" Hofmann's (205), die meist wenige Minuten dauert, aber auch momentan vorübergehen kann, nutzt Sudeck (143, 154) bei seinem „Aetherrausch", Riedel (148, 204) bei seiner „minimalen Chloroformnarkose" aus, während Kronacher (168) bei seiner „koupierten Aethernarkose" das der Excitation unmittelbar folgende anästhetische Stadium verwertet.

In psychischer Beziehung sind die Patienten anfangs sowie auch in den angeführten analgetischen Stadien vor der Excitation noch bei Bewusstsein und bemerken, wenn auch getrübt, so alles, was mit ihnen vorgenommen wird (168, 205). Das Einatmen der ersten Dämpfe nun ruft, besonders wenn sie konzentrierter sind, ein unangenehmes Gefühl hervor und ist es besonders der Aether, der die betreffenden Patienten durch ein starkes Erstickungsgefühl äusserst belästigt

und ängstigt (11, 86, 123). Sehr bald treten jetzt abnorme Sensationen von einer sich über den ganzen Körper ausbreitenden Wärme, von brennendem Gefühle in der Conjunktiva, von Kratzen im Schlunde und Kehlkopfe auf. Ein sich aber schnell einstellendes grosses Behagen mildert diese störenden Empfindungen; dafür tritt jedoch Kriebeln in den Extremitäten, Eingeschlafensein der Finger und Zehen auf. Die psychischen Leistungen nehmen ab und zwar nach Kraepelin (61) besonders schnell beim Chloroform; die Geruchs- und Geschmacksempfindung verringert sich, das Sehen wird undeutlicher, so dass selbst in der Nähe sich befindliche Gegenstände wie in eine Wolke gehüllt erscheinen. Schliesslich wird auch der N. acusticus, der nach Mosettig-Moorhof (3) noch am längsten seine Funktionen beibehält, ergriffen; das Hören wird unscharf, Töne werden dumpf, wie aus weiter Ferne kommend, vernommen. Allmählich verliert der Patient jetzt völlig das Bewusstsein und kommt so in das 2. Stadium, das der s. g. Excitation (9).

Dieses ist durch Delirien, die je nach Individualität heiterer oder ängstlicher Art sind, durch lautes Sprechen, Schreien, Brüllen, Singen. Lachen, Weinen, Irrereden, Hallucinationen ausgezeichnet. Auch die Stärke der Aufregung varriiert bei den einzelnen Patienten; bei Alkoholikern tritt sie fast regelmässig sehr ausgesprochen auf und kann hier geradezu fouribund werden (192), während sie bei Kindern sehr gering ist (6) und bei schwachen, erschöpften Patienten, wie z. B. Kreisenden völlig fehlen kann (9, 11). Ausserdem tritt das ge-

nannte Stadium verschieden schnell ein; gewöhnlich wird es nach 1—3 oder 5—6 Min. bemerkt; seltener, besonders bei Männern und hier wiederum vorzüglich bei Alkoholikern kann es 15 Minuten und darüber auf sich warten lassen (6). Aehnlich inconstant ist die Dauer der Excitation; bei kräftigen Erwachsenen und besonders abermals bei Potatoren ist sie sehr ausgedehnt (192), während sie bei schwächlichen sowie jüngeren Personen, wenn überhaupt vorhanden, rasch vorübergeht (6, 9, 11). Im allgemeinen scheint das Erregungsstadium an und für sich beim Aether von grösserer Zeitausdehnung zu sein als beim Chloroform (6, 11, 192), worin Garré (43) allerdings widerspricht; jedenfalls ist aber die Intensität der Excitation bei dem erstgenannten Mittel nicht so hochgradig wie beim zweiten (89).

Nach beendigter Erregung und der darauf folgenden kurzen s. g. Halbnarkose Hofmann's (205) kommt der Patient in das Stadium der eigentlichen, der Vollnarkose. Diese tritt, von der ersten Darreichung des Mittels an gerechnet, bei Aether nach 1—16 Minuten ein (192), und zwar im Durchschnitte nach Liebreich (192) in 4, nach Butter (36) in 2,5 bis 3, nach Dumont (28) in 1,7 Minuten; Chloroform entfaltet seine Wirkung ceteris paribus in einer noch kürzeren Zeit (6, 7, 102). Die nötige Konzentration der Dämpfe beträgt dabei nach Cloetta-Filehne (6) beim Aether 3,5—5 Prozent; beim Chloroform genügen, wie Aubert (40) praktisch nachgewiesen hat, 8 gr auf 100 Liter Luft. Bezüglich der absoluten Menge sind zu einer Aethernarkose von 20,9 Minuten Dauer nach Butter (36) durchschnittlich

68,9 gr, zu einer solchen von 30 Minuten Länge nach Liebreich (193) gewöhnlich 80 cbm bei einem Erwachsenen erforderlich, während zu einer halbstündlichen Betäubung durch Chloroform 15—30 ccm weniger genügen. Kann einerseits bei schwächlichen Personen bereits nach wenigen Inspirationen volle Narkose auftreten (9), so benötigen hierzu anderseits bekanntlich Potatoren (6, 37) und nach Hewitt (205) auch Raucher einer besonders grossen Menge von Chloroform; ja der Aether vermag eine solche bei den letztgenannten Konstitutionen sowie selbst bei ganz normalen, besonders männlichen Personen, zumal wenn er in der Tropfmethode oder in öfter unterbrochener Application bei protrahierten Operationen im Bereiche der Mundhöhle beigebracht wird, zuweilen überhaupt nicht zu erzeugen (11, 90, 146, 73, 205).

Bei erreichter Vollnarkose nun ist das Bewusstsein, die Reflexerregbarkeit sowie jede Empfindung, selbst bei den eingreifendsten Operationen völlig verschwunden, und kann der Patient bei richtiger Technik stundenlang in diesem Zustande gehalten werden (6, 8, 54).

Das endgültige Erwachen, auch während der Brechakte in der Narkose kann ein solches vorübergehend auftreten, erfolgt gewöhnlich in 5—30 Minuten nach Aussetzung des Mittels (11, 36) und zwar aus dem schon mehrmals angeführten Grunde der schnelleren Elimination (3) beim Aether eher als beim Chloroform (74, 106); es kann jedoch auch bedeutend länger, 5/4 (Fall von Vorderbrügge 189), ja nach Tillmanns (11) sogar mehrere Stunden auf sich warten lassen (172, 192).

Nach Kraepelin (61) macht sich beim Verschwinden leichter Chloroform- oder Aetherbetäubung regelmässig eine Beschleunigung psychischer Funktionen geltend. Von dem in der Narkose Vorgefallenen, ja selbst von den Schmerzen, die der Patient event. im Excitationsstadium erlitt und auf die er dort reagierte, besteht beim Erwachen vollkommene Amnesie; nur des blossen Gefühls der Berührung mit Instrumenten, wie z. B. des Schneidens oder Sägens vermögen einzelne Patienten sich manchmal noch dunkel zu erinnern (192). Häufig ist nach Tillmanns (11) im postnarkotischen Stadium eine noch fortdauernde Analgesie bei eingetretenem Bewusstsein. Manche Kranke benehmen sich nach einer Chloroform- oder Aethernarkose wie Betrunkene, bekommen Schwindelanfälle (73), erkennen mit geöffneten Augen nicht die Gegenstände ihrer Umgebung; besonders Frauen sind oft sehr aufgeregt, verfallen in grosse Schwatzhaftigkeit, Erotomanie, heftige Schluchz- und Weinkrämpfe (37). Bei vielen Personen, vornehmlich Kindern tritt ferner nach vorübergehenden, event. nur 4—7 Minuten langen Erwachtsein ein erneuter 3—4 Stunden dauernder Schlaf ein (11, 37), oder sie fühlen sich 24 Stunden und länger benommen, um dann erst in normalen Zustand zu gelangen (192). Bekannt sind die zuweilen auch noch nach dem Erwachen fortbestehenden Hallucinationen, speziell sexueller Art, besonders bei nervösen oder hysterischen Frauen (2), die sogar oft für den Arzt ein unangenehmes Nachspiel haben können; so teilt z. B. Hofmann einen Fall mit, wo gegen einen Zahnarzt von einer von ihm chloro-

formiert gewesenen Dame Klage wegen geschlechtlichen Missbrauchs erhoben wurde, obgleich zwei Assistenten sowie die Eltern bei der Operation zugegen gewesen waren.

Auch die s. g. Chloroformnachwirkung bietet eine Fülle hierher gehöriger Erscheinungen: Meist stellt sich nach der Narkose in der gewöhnlichen Zeit eine völlige Wiederherstellung des Bewusstseins ein, welches im Durchschnitte 24 Stunden anhält und bei welchem der Patient sich zuweilen sogar in ausgesprochen vergnügter Stimmung befindet; darnach, manchmal aber auch in direktem Anschlusse an die Narkose tritt apathische Ruhe ein, die zeitweise von Unklarheit, Nahrungsverweigerung, Delirien, Schrei- sowie Tobsuchtsanfällen unterbrochen wird und allmählich in absolutes Koma übergeht. Dieses endet nun zumeist und zwar in 2 bis 5 Tagen von Schluss der Narkose an gerechnet tödlich; doch sind auch Genesungen in derselben Zeit gesehen worden (6, 11, 55, 109, 119, 169, 189, 192). Besonders häufig ist letal ausgehendes Koma als Nachwirkung bei floridem oder auch latentem Diabetes beobachtet worden (Baxer 6, Cloetta-Filehne 6, Nachod 104); so hat Becker (113) 3 eigene und 9 hierher gehörige Fälle aus der Literatur zusammengestellt, worunter sich auch einer befindet, der sich im Anschluss an eine Aethernarkose ereignete. Im Gegensatz zu anderen Patienten soll hier nach dem letztgenannten Autor unter den sonstigen Symptomen der Chloroformnachwirkung die in Apathie übergehende Euphorie prävalieren. Diese späten tödlichen Zufälle sind bei normalen Personen

bereits nach einer Chloroformanwendung von weniger als 30 Min. Dauer und 30 gr Verbrauch, bei Diabetikern von Becker (180) sogar nach einer gleichen nur 10 Min. durchgeführten Narkose gesehen worden; eine nicht letal endigende Nachwirkung beobachtete Vorderbrügge (189) bei einem in der genannten Hinsicht normalen Menschen auch schon nach 12 gr Chloroform und einer Narkosendauer von 15 Min. Nach Mendel (2) tritt zuweilen nach einer Chloroformnarkose auch als eine Art Nachwirkung bei vorher psychisch gesunden aber prädisponierten Individuen eine ausgesprochene Psychose auf, welche mehrere Tage anhalten kann und meist den Charakter eines Delirium hallucinatorium trägt.

Eine eigenartige Stellung nimmt der oben bereits einmal angedeutete habituelle Genuss von Aether und Chloroform in Dampfform ein: Dadurch entwickelt sich eine unwiderstehliche Passion für die genannten Gifte und es entwickelt sich ein chronisch toxischer Zustand (6); doch fehlt der Kopfschmerz und das sonstige bei gewöhnlichem Gebrauche zu beobachtende Uebelbefinden beim Erwachen. Sonst macht der s. g. Chloroformismus ungefähr die gleichen Symptome wie der chronische Alkoholismus; Veränderung der moralischen Eigenschaften, Funktionsstörung des Grosshirns, besonders Schwächezustände werden allgemein angegeben (6, 21); ausserdem können Tobsuchtsanfälle, melancholisches Irresein (192) sowie auch Psychosen, die bald die Zeichen eines Delirium tremens, bald die einer Paronoia bieten, (2) in Erscheinung treten. Aehnlich verhält es sich mit der s. g. Aetheromanie: Derartige Personen sind

nach Mendel (2) solange sie unter dem Einflusse des Narkotikums stehen, fröhlich, darnach traurig; sonst gleichen auch hier die Symptome, einschliesslich der nach Entziehung des Aethers entstehenden Abstinenzerscheinungen völlig denen beim chronischen Alkoholismus.

Allgemein wird ferner anderseits eine vorhandene Nervensystemalternation für eine ungünstige Komplikation der Aether- wie Chloroformnarkose gehalten. So beruht nach Panas (170), Huchard (201) sowie Laborde (202) eine Anzahl tödlicher Synkopen auf einer nervösen, besonders reflektorischen Uebererregbarkeit des Patienten. Weiter erlebte Reboul (205) einen Chloroformtod bei einem hochgradig nervösen Mädchen und ähnlich Zesas (172) bei einer sehr ängstlichen Person, deren Organe nach der von Prof. Langhans ausgeführten Sektion sämtlich vollkommen normal waren. Tillmanns (11), Bazy und Reynier (202) sowie auch schon Guérin (18) und Holmes (20) fürchten resp. fürchteten die Hysterie, die zu plötzlichem Chloroformtod disponiere; letztere Möglichkeit soll nach Huchard (201) und der älteren Erfahrung von Clemens (16) besonders leicht auch bei vorhandener Epilepsie eintreten können, und die starke Neigung der Alkoholiker zu Collaps ist eine allgemein bekannte Tatsache (11, 88). So erlebte Marthen (138) bei einer 34jährigen geisteskranken Frau einen Tod nach 40 Min. langer Chloroformnarkose und Depage (166) hatte denselben unglücklichen Erfolg bei einem im Delirium tremens befindlichen Alkoholiker nach wenigen Inspirationen zu verzeichnen. Jedenfalls

ist nach Albert (192), Huchard (201) sowie Hewitt (205) bei jeder Gehirnanomalie der Aether dem Chloroform vorzuziehen.

In Hinsicht auf die Blutversorgung des Gehirns besteht nach Cl. Bernard (64) bei Einleitung der Narkose starke Hyperämie, während des absoluten Stadium dagegen nach ihm sowie nach v. Mosettig-Moorhof (3) Anämie; letztere sieht Cloetta - Filehne (6) nicht als Ursache, sondern als Folge der ruhenden Nervenfunktion an. Von Mendel (192) ist ferner ein Sinken der Temperatur in der Schädelhöhle gefunden worden; dasselbe steht meiner Ansicht nach jedenfalls mit der angeführten Gefässfüllungsveränderung in unmittelbarem Zusammenhange. Mehrfach ist von F. Sänger sowie F. de Quervain (6) auf die Möglichkeit von Apoplexieen besonders bei arteriosklerotischen Hirngefässen alter Personen und der die Pulsstärke bedeutend erhöhenden Aetheranwendung besonders während des Excitationsstadiums hingewiesen worden. Christol (11), E. Senger (99), de Quervain (100) und Boureau (11, 172, 201) haben sogar, nach den Symptomen wenigstens zu urteilen, Sektionsbefunde liegen leider nicht vor, hierher gehörige Fälle auch klinisch beobachten können.

Als charakteristischen Befund bei Chloroformtod führt Borntraeger (44) den im Schädelinnern und zwar hier ganz besonders stark zu findenden eigenartigen Geruch und chemischen Nachweis des genannten Narkotikums an. Sonst findet sich noch auffallende Gehirncongestion, sowohl nach den durch Chloroform als auch den durch Aethrr bedingten Todesfällen (193); nach

der älteren Zusammenstellung von Holmes (20) kommt bei 50 letalen Ausgängen ersterer Art diese Veränderung 7 mal vor.

Für die ursächliche Erklärung der soeben angeführten Narkosenwirkungen finden sich fast nur Hypothesen. Nach Cloetta-Filehne (6), Lallemand, Perrin, Durey, Lacassagne (192) wird das von dem Blute aufgenommene Narkotikum direkt in die Ganglienzellen untergebracht. Deren Funktion nun ist an die fettreichen Substanzen und das Nuklein des Protoplasmas gebunden; es wird also jedenfalls die grosse Fettlöslichkeit (1) des Narkotikums hierbei eine bedeutende Rolle spielen. Nach den Tierversuchen Pohl's (47) besitzt die Gehirnsubstanz sogar ein ausgiebigereres Bindungsvermögen für Chloroform als das zuführende Blut ist und ist so das Gift in ersterer in grösser Menge zu finden als in letzterem. Das Narkotikum wirkt nach Tillmanns (11) und Cloetta-Filehne (6) auf die Nervensubstanz direkt ein und nicht etwa durch veränderte Blutfüllung; geringe molekuläre Umwandlungen seien wahrscheinlich, jedoch noch nicht bewiesen. Das Excitationsstadium beruht nach Spalitta (64) auf einer Erregung, die Vollnarkose auf einer allmählich eintretenden Lähmung des Gehirns, Nach Bernstein (4, 11) werden zunächst die sensiblen Ganglienzellen von der Giftwirkung betroffen, dann die motorischen; bei fortgesetzter Chloroformierung werde darauf die Reflexerregbarkeit der Zentren im Gehirn und Rückenmark, die nach Kunkel in der Excitation erhöht ist, herabgesetzt resp. aufgehoben und schliesslich werde die der Respiration und Herzaktion vor-

stehende Medulla oblongata gelähmt, wodurch der letale Ausgang bedingt werde. Aehnlich ist die Ansicht von Flourens (11, 192), nach welchem die Lahmlegung der nervösen Zentralorgane in den grossen Hirnlappen beginnt, dann das Kleinhirn und schliesslich das Rückenmark ergreift. Die peripheren Nervenfasern jedoch, sowohl die sensiblen wie die motorischen, erleiden nach Bernstein (4, 11) keinerlei Funktionsstörung, sondern behalten während der ganzen Dauer der Narkose ihre normale Erregbarkeit bei. Strassmann nimmt auf seine Tierversuche gestützt auch beim Menschen bei den Chloroformnachwirkungen eine anatomische Schädigung des Zentralnervensystems an, wofür jedoch Vorderbrügge (189) einen strikten Beweis noch nicht für erbracht hält. Anderseits will Winogradow (11) in einschlägigen Fällen ein körnige Degeneration der Ganglienzellen des Herzens und der Nervenzellen des Gehirns und Rückenmarks sicher nachgewiesen haben, und ähnlich sah Poroschin (163) ausser bei Tieren auch am Menschen Formveränderung sowie erschwerte Kernfärbbarkeit von Nervenzellen, die ausserdem ebenfalls von Fett durchsetzt waren.

Schliesslich mag hier noch die originelle, aus dem Jahre 1858 stammende, veraltete Ansicht Faure's (24) Erwähnung finden, welcher die Anästhesie in der Narkose auf die bereits oben angeführte, dem Chloroform fälschlich beigelegte Blutkoagulation in den Lungenkapillaren zurückführt. Es würde dadurch der Zufluss des Blutes zu den nervösen Apparaten gehemmt und infolgedessen fiele die belebende Wirkung, die letzteres zur Vermittelung der verschiedenen Funktionen auf die

Nerven ausübe, so lange fort, bis die coagulierten Massen wieder fortgeschwemmt worden wären.

Die Narkosenwirkung auf das Gehirn äussert sich nun auch klinisch in der **Muskulatur,** wodurch eine der Beseitigung der Schmerzempfindung ungefähr gleichgestellte Hauptaufgabe erfüllt wird. Zunächst kommen die willkürlichen Muskeln in Betracht. In dieser Beziehung machen sich zu Anfang des ersten Stadiums leichte Abwehrbewegungen bemerkbar, die durch das angeführte unangenehme und beängstigende Gefühl bei den ersten Einatmungen bedingt sind. Sie werden durch allmähliche Gewöhnung an das Mittel und das nun eintretende analgetische Stadium sowie die Bewusstseinstrübung sehr abgeschwächt, jedoch nicht völlig aufgehoben, indem bei operativen Insulten zu dieser Zeit von Sudeck (74) zuweilen keine absolut ruhige Lage beobachtet worden ist. Während der Excitation tritt aber die Muskelunruhe erneut und erheblich verstärkt auf, besonders bei Potatoren, wo sie sich zu einer Art Tobsucht steigern kann (11, 6, 8, 74). Spalitta (64) sieht hierin einen Ausfluss von Gehirnerregung, Hefft nimmt einen direkten Reizzustand des Rückenmarkes an, Kunkel tritt für eine infolge reflektorischer Uebererregbarkeit der Medulla spinalis erhöhte Reaktion auf die während der Narkose gesetzten Insulte ein. Bei dem nun folgenden Uebergange zur absoluten Narkose machen sich spontan nur noch ab und zu abwehrende Muskelaktionen bemerkbar, die nach Cloetta-Filehne (6) durch die infolge leichter

Delirien bedingten Vorstellungen der Patienten hervorgerufen werden. Lenoble (112) beobachtete ferner während dieser Zeit klonische Zuckungen, die nach seiner Ansicht auf einer zentralen Einwirkung des Anästhetikums beruhen. Tillmanns (11) berichtet über hierher gehörige tonische Krämpfe der Schlund-, Bauch- und Zwerchfellsmuskulatur.

Absolute Muskelruhe besteht in dem eigentlichen Stadium der Toleranz; hier sistiert selbst die Bauchpresse bei event. Partus (10, 8, 58). Sie tritt in einer der Erregung während der Excitation direkt entgegengesetzten Reihenfolge der Körperteile auf. Zuerst werden die Extremitäten ergriffen, die nach Butter (36) durch Aether bereits in 2 Min. gelähmt sein können, dann der Rumpf, während die Masseteren am längsten Widerstand leisten (192). Die Ursache hierfür liegt, wie bereits oben ausgeführt, in zentraler Einwirkung auf die Hirnrinde und nicht etwa auf die peripheren Nerven oder gar die Muskelsubstanz. Die meisten Autoren wie Koenig (90), Tschmarke (69), Hofmann (146), Pfannenstiel (205), Grossmann (73), Tillmanns (11) haben die Erfahrung gemacht, dass bei manchen Individuen, besonders Männern und unter diesen vorzüglich wiederum bei Alkoholikern durch Aether, zumal bei Anwendung der Tropfmethode überhaupt nicht oder doch nur sehr spät eine völlige Muskelrelaxation zu erzielen ist. Schliesslich kommen von ausserordentlichen hierhergehörigen Symptomen während der Narkose hebende Bewegungen und Anspannung der Bauchpresse beim Brechakte, die bei den

einzelnen Asphyxieformen, wie bei diesen näher dargelegt, beobachteten verschiedenen Muskelaktionen sowie die bei jeder Ohnmacht plötzlich eintretenden Erschlaffung in Betracht (3).

Als Leichenerscheinung sahen Senator (192) und Bornträger (106) nach Chloroformvergiftungen die Starre früher auftreten als nach anderen Todesarten; Ranke (192) nimmt hierbei eine direkte Einwirkung des Chloroforms auf die Muskelsubstanz als erklärende Ursache an. Auch eine fettige Entartung ist hier sowohl beim Aether als auch besonders beim Chloroform vornehmlich nach langen Narkosen und tödlichen Nachwirkungen von Kast, Mester, Thieme, Fischer, Bastionelli, Schenk und andern beobachtet worden (11); immerhin findet sie sich noch Lehmann (26) nur selten. Bobrow (192) sah nach Chloroformtoden besonders eine Degeneration des Zwerchfells, und Fränkel (55) fand bereits bei einer Anwendung von nur 30 gr des genannten Giftes mit sich anschliessendem Spättode eine „trübgraugelbe Verfärbung der geraden Bauchmuskeln in ihrer ganzen Länge", wobei der Patient über leichte Schmerzen in beiden Leibesseiten nach der Narkose geklagt hatte.

Die unwillkürliche Muskulatur scheint durch die Narkose nur bei Anwendung sehr grosser Dosen völlig gelähmt zu werden (192). Im grossen und ganzen hat man sich mit diesem Punkte noch wenig beschäftigt; nur die Frage über den praktisch wichtigen Einfluss auf die Uterusmuskulatur macht hier eine Ausnahme. Sicher ist zunächst, dass entgegen der Ansicht von

Albert (192) nach neueren Untersuchungen die Aktion derselben nicht völlig aufgehoben, sondern nur geschwächt wird (10, 11); auch die Spannung bei Tetania uteri nimmt in tiefer Narkose ab (9). Nach den sorgfältigen Arbeiten von Dönhoff (58), Winkel (9). Westermark (125) sowie Hensen (9, 125, 164) sinkt in der Betäubung im genaueren der Wehendruck, und zwar recht bald auf fast die Hälfte, die Pausen werden länger, einzelne 3 bis 4 mal so lang wie vor der Narkose und die Zahl der zuweilen unregelmässig stattfindenden Kontraktionen vermindert sich um 20 bis 25 %. Diese Resultate gelten für beide Narkotika; doch unterscheidet sich nach der allgemeinen Erfahrung das Chloroform vom Aether dadurch, dass die gleiche Wirkung bei ersterem Mittel bedeutend stärker sowie schneller auftritt als bei letzterem und dass ersteres eine bedeutend länger audauernde schwächere Nachwirkung hinterlässt. So stellt sich nach Hensen (125, 164) die normale Wehentätigkeit beim Aether schon nach 5 bis 20 Min. wieder ein, während sie beim Chloroform bis zu 2 Std. auf sich warten lässt. Damit hängt meines Erachtens jedenfalls die Erscheinung zusammen, dass nach Aethernarkosen nie über Nachblutungen geklagt wird (105), wohl aber nach Chloroform in den Fällen, in denen dieses Mittel zu tiefer und langdauernder Narkose in Anwendung kommt (9, 15).

Der Einfluss ferner auf die weisse Muskulatur des Magen besteht nach Turk (205) bei beiden Giften in der Hervorbringung einer Atonie; der auf dem Darm

ist nach Tillmanns (11) abgesehen von den besonders bei alten Personen und Kindern während der Narkose zu beobachtenden Sphinkterinsufficienzen noch unbekannt.

Oefter sind nach der Narkose Paralysen der gestreiften Muskulatur, s. g. Narkosenlähmungen gefunden worden. Meist ist ein Arm ergriffen und hier in frischen Fällen regelmässig, wenn auch in den einzelnen Muskelgruppen in verschiedenem Masse, die ganze Motilität gestört, während die Sensibilität in sehr wechselnder Ausdehnung betroffen wird. Allmählich geht die Affektion immer mehr zurück und beschränkt sich schliesslich meist auf das Gebiet des N. radialis; die endgültige Heilung lässt jedoch gewöhnlich sehr lange, manchmal jahrelang auf sich warten (11, 76). Lähmungen solcher Art stellte Büdinger (76) neun an der Zahl aus verschiedenen Kliniken zusammen; ausserdem wurden sie noch von Gaupp, Braun, Krumm, Leszynski, Cotton, Allen, Tillmanns (11) beobachtet. Nach den Erfahrungen von Boureau (172), E. Senger (99), F. de Quervain (100) kommen aber auch noch typische halbseitige Lähmungen sowohl nach Chloroform wie nach Aether vor, die in wenigen Tagen schwinden oder selbst nach Jahren noch Ueberbleibsel zeigen können (99). Ihr Auftreten ist meist in die Zeit der eigentlichen Narkose zu setzen; doch können sie sich aber auch erst nach derselben ganz allmählich entwickeln (100) und selbst tödlich verlaufen, welch beide letzten Vorkommnisse allerdings zu den Seltenheiten gehören (100).

Für die erste Art von Lähmungen nun wird von Gaupp (81), Büdinger (76) sowie Tillmanes (11) eine Einklemmung des Plexus brachialis zwischen Clavikula und 1. Rippe oder zwischen 1. Rippe und Querfortsatz des 6. oder 7. Halswirbels als Ursache angenommen, die durch Druck der verschiedensten Art während der Narkose, besonders durch zu starke Abduktion oder Hyperextention des Armes, durch Ablenken oder Drehen des Kopfes nach der Seite entstehe. Jedenfalls ist meiner Ansicht nach hierbei das Gewicht nicht nur auf die in der Narkose infolge der bestehenden Anästhesie und Muskelerschlaffung zu beobachtende abnorme Bewegungsfreiheit zu legen, sondern besonders auf die Muskelerschlaffung nochmals insofern, als hierdurch die Nerven eines sie sonst stark schützenden Polsters nahezu völlig beraubt und so dem verderblichen direkten Drucke der harten Knochen eher ausgesetzt werden. In den seltenen Fällen, (von den erwähnten 9 Armlähmungen Büdinger's (76) waren allein 8 typische periphere Paralysen), in denen gesteigerte Reflexe vorhanden sind, handelt es sich nach Tillmanns (11) um zentral bedingte Affektionen. Die Hemiplegien beruhen jedenfalls alle auf Gehirnalternationen; welcher Art dieselben aber sind, darüber herrschen allerdings bis jetzt, wie Büdinger (76) betont, nur Hypothesen. So weisen F. Sänger, F. de Quervain (6, 11), Boureau (172), E. Senger (99) auf die Möglichkeit stattgehabter Hämorrhagien hin und Büdinger (76) hält auch eine ischämische Erweichung oder primäre Nekrose der Hirnrinde nicht für ausgeschlossen.

Als Einwirkung ferner der Narkose auf den **Verdauungstraktus** macht sich zunächst das beim Aether, besonders aber beim Chloroform (6, 11, 89) fast regelmässig auftretende Würgen, bezüglich Erbrechen sehr störend bemerkbar, zumal wenn es sich um Operationen in der Gegend der Mundhöhle handelt (74). Dasselbe kann in allen Stadien der Narkose, hauptsächlich aber im Beginne und beim Verklingen derselben sowie auch nach dem Erwachen in Erscheinung treten (8, 28). Eine kurz vor der Betäubung eingenommene Mahlzeit sowie Alkoholismus spielen hierbei ein sehr begünstigendes Moment (7, 11). Das oft sehr starke nachträgliche Erbrechen hält nicht selten 12 bis 24, ja bis 48 Stunden an; daneben wird nach einer Chloroformnarkose häufig heftiges Durstgefühl beobachtet (11, 192). Ein besonders langdauerndes und starkes Vomieren wird vornehmlich bei den event. tödlich endigenden Chloroformnachwirkungen gesehen, wobei es nach gutem Erwachen erst 1 bis 2 Tage darnach aufzutreten pflegt (11, 80, 119, 138, 168, 169). Bei tropfenweiser Chloroformdarreichung wird nach Rydygier (62) sowie Hohenemser (56) das Erbrechen ganz oder doch bedeutend in Zahl und Stärke herabgesetzt. Im allgemeinen tritt bei Aetheranwendung diese üble Erscheinung überhaupt viel seltener auf; so kommt das nachträgliche Erbrechen hier nach Butter (192) nur in ½ der Fälle vor und Mertens (106) sah es in der Häufigkeit von 58 : 180, wobei es nur 4mal mehrere Tage andauerde. Allessandri (79) macht darauf auf-

merksam, dass das Erbrechen mit ein Faktor ist, durch den das Narkotikum ausgeschieden wird.

Störungen im Bereiche des Verdauungstraktus, wie schlechter Appetit, gestörte Verdauung und andere ähnlich denen beim Alkoholismus vorkommenden Erscheinungen machen sich bei dem schon mehrmals erwähnten Chloroformmissbrauch unangenehm bemerkbar (192).

Die Entstehung des Erbrechens nun ist nach Wilson (196), Lewin (196), Passet (57), Turk (205), v. Friedländer (91) meist nicht zerebral, sondern stomachal und zwar dadurch bedingt, dass teils durch die an sich reizende Wirkung, teils durch den süsslichen Geschmack des Chloroforms eine starke Salivation angeregt wird, die von Schluckbewegungen begleitet ist; durch letztere, aber auch infolge direkter Ausscheidung durch die Magendrüsen gelangt das Narkotikum in den Magen, woselbst es eine Reizung der Schleimhaut bewirkt und hierdurch Uebelkeit, Würgbewegungen und Erbrechen hervorruft. Lucia (199) und Grube (121) glauben die Erscheinung des nachträglichen Erbrechens mit der Blutkörperchenzerstörung, mit einer Ansammlung von Produkten unvollständiger Oxydation in Zusammenhang bringen zu dürfen; v. Mosettig-Moorhoff (3) wiederum legt der teilweisen Ausscheidung des Chloroforms durch die Lungen als Chlor und der dadurch bedingten Reizung von Pharynx und Larynx eine unsächliche Bedeutung bei. Das Erbrechen beim Aether wird nach den Versuchen von Liebreich (193) auf eine im grossen und ganzen gleiche Weise wie beim Chloroform hervorgerufen. Bezüglich der gestörten Verdauung schliesslich

bei Chloroformmissbrauch dürfte meines Erachtens der von Dubs (95) und Fokker (162) für die künstliche Verdauung experimentell nachgewiesene schädliche Einfluss des genannten Mittels eine Rolle spielen.

Nach Turk (205) übt die Chloroform- wie Aethernarkose ferner eine langanhaltende lähmende Nachwirkung auf die splanchnische Zirkulation aus. Einen ganz besonders starken Einfluss aber auf den Verdauungstraktus scheint das Chloroform bei Patienten hämorrhagischer Diathese zu haben, was meiner Ansicht nach jedenfalls mit seinen bereits erwähnten das Blut und die Gefässe schädigenden Eigenschaften in unmittelbarem Zusammenhange steht. So beobachtete Casale (73) bei einem 21jährigen kräftigen Manne obiger Constitution nach einer mit dem Verbrauch von nur 30 gr Chloroform eingehender Operation in unmittelbarem Anschluss daran Leibschmerzen, Stuhldrang, galliges Erbrechen und am nächsten Tage blutigen Stuhl sowie blutiges Erbrechen. Die Sektion ergab bei dem nach 51 Stunden gestorbenen Patienten eine Schwellung und mannigfache Suggilationen der Schleimhaut des Magendarmtraktus.

Abgesehen von diesem soeben angeführten Befunde fand Goroschin (163) als pathologisch-anatomische Veränderung nach Chloroformtod beim Menschen auch fettige Entartung des Epithels der Drüsenschicht, starke Hyperämie und recht oft auch hyaline Degeneration der Gefässe in der Submukosa.

Während beim Verdauungstraktus und den anderen

bisher abgehandelten Organen das Chloroform und der Aether bereits in der Narkose merkliche Wirkungen herbeiführt, sind solche bei den Nieren, der Leber und der Milz nur als nach derselben gefunden beschrieben worden. Bezüglich der **Nieren** nun ist am konstantesten das Auftreten einer Albuminurie beobachtet worden. Besonders häufig, häufiger als durch Aether ist diese durch Chloroform bedingt (11, 91, 104, 119, 121, 71, 74, 6, 114, 79, 83, 108, 43, 145, 202). So wird das Auftreten von Eiweiss nach Cloetta-Filehne (6) in ca. $^1/_3$ der Fälle, nach Ajello (11) in 80 %, nach Zachrisson (11) in 38,06—44,05 % durch Chloroform hervorgerufen. Babacci und Bebi (114) fanden bei demselben Mittel eine Albuminurie in 18,89 %, nach Alessandri (79) beläuft sich die Zahl derselben auf 10—60 % und Rindskopf (11, 83) sah nach 93 Chloroformnarkosen 31 mal Veränderungen des Nierensekretes, worunter besonders auch Eiweiss. Durch den Aether hingegen war nach Barensfeld (108) von seinen 150 solcher Narkosen nur einmal Albuminurie bedingt, nach den Erfahrungen von Tillmanns (88) ergeben sich unter gleichen Bedingungen sogar nur die Zahlen 1008 und 1 und Garré (43) schliesslich will eine Erscheinung von seiten der Nieren nach Aetheranwendung überhaupt nicht gesehen haben. Höhere Zahlen fanden Angelesco (119), nähmlich 128 und 10, Babacci und Bebi (114) ferner 29 % und Mann (198) sonderbarerweise gar 50 %. Die Häufigkeit des Vorkommens von Eiweiss nach Chloroform verhält sich zu der nach Aether nach Eisendraht (119) wie 32 : 25, nach Wunderlich (84) wie

11,5 : 6,9. Das auftretende Albumen ist nach Vorderbrügge (183) zum Teil Nierenorganeiweiss, zum grössten Teile aber Bluteiweiss. Nach v. Friedländer (91) bestand unter 42 Fällen von Nucleoalbumingehalt gleichzeitig 30 mal Serumalbuminrie, in 6 Fällen war kein anderer Eiweisskörper nachweisbar, 4 mal fehlte Nucleoalbumin bei Anwesenheit von Serumalbumin, wovon 3 mal bereits vor der Narkose Serumalbuminurie bestand. Dass wenigstens ein Teil des Necleoalbumins aus der Niere stamme, werde dadurch bewiesen, dass es stets vorhanden gewesen sei, wenn sich renale Elemente im Harnsediment befanden.

Bezüglich des Zeitpunktes, wann die Albuminurie einsetzt, ist die Erfahrung gemacht worden, dass sie sich unmittelbar der Narkose anschliessen, oder aber auch erst einige Tage darnach, wie ein Fall von Vorderbrügge (189) lehrt, auftreten kann. Die Menge des Eiweisses ferner ist allgemein, besonders nach Aetheranwendung nur sehr gering gefunden worden (119, 121, 189); so sah Alessandri (79) selbst nach Chloroform nie einen höheren Eiweissgehalt als 1 ‰.

Ueber die Aetiologie nun der Albuminurie herrschen verschiedene Ansichten. Nach v. Friedländer (91) lässt sich zuweilen der Eiweissgehalt auf die erhöhte Muskelarbeit im Excitationsstadium zurückführen. Ob er durch den, laut des von Kast und Mester gelieferten Beweises, nach der Chloroformnarkose in gesteigertem Masse stattfindenden Eiweisszerfall des Organismus bedingt wird, will Vorderbrüche (189) noch dahingestellt sein lassen. Nach Wunderlich (71, 84), Grützner sowie

Papoff (11) kommt die Albuminurie unter dem Einflusse des Chloroforms oder Aethers durch Ischämie der Nieren oder durch eine Blutdruckherabsetzung zu stande. Nach Vorderbrügge (189) stehen sich so Theorien einer indirekten (durch primäre Blutveränderung) und solche einer direkten Wirkung auf die Nierenepithelien gegenüber; Vorderbrügge (189) selbst steht auf dem Standpunkte, dass das Eiweiss zum grössten Teile, zumal wenn eine massenhafte Erythrocytenzerstörung durch Chloroform stattgefunden hat, vom beigemengten Blute herrührt. Tillmanns (11) will es nicht ganz als sicher gelten lassen, dass die Albuminurie durch direkte Reizung des Nierenparenchyms zu stande kommen kann. Alessandri (79) und Nachod (104) bringen das Auftreten von Eiweiss mit einer Degeneration in der Niere, besonders der Nierenepithelien in den gewundenen Harnkanälchen in ursächlichem Zusammenhange; ebenso tut dies auch v. Friedländer für die Mehrzahl der Fälle, wobei er das Auftreten von Nucleoalbumin als Beweis hierfür ansieht (91).

Von anderen Veränderungen des Nierensekretes ist das Vorkommen von Zylindern beachtenswert. Auch diese findet man entgegen der Erfahrung von Eisendraht (119), der eine gleiche Häufigkeit gesehen haben will, zweifellos nach Chloroform öfter und auch in grösserer Anzahl als nach Aether (6, 11, 71, 189, 84), und zwar nach Wunderlich (84) in dem Verhältnisse von 34,8 : 24,6. Meist ist die Zylinderurie mit einer Albuminurie kombiniert; doch kommt sie zuweilen auch für sich allein vor (104, 175, 189, 197). Die Zylinder

selbst sind hyalin oder, was am häufigsten vorkommt, gekörnt (91, 145, 138, 169, 189); seltener beobachtet man Epithelcylinder. Grube (121) berichtet von einem Befunde letzterer Art und Cohn (145) fand die genannten Gebilde in grosser Menge bei einer letal ausgegangenen Chloroformnachwirkung.

Bezüglich der Aetiologie sind die Zylinder nach Luther (160), da viele von ihnen noch die Zellgrenzen und Kernreste, ja zuweilen sogar ein zentrales Lumen erkennen liessen, vorzugsweise durch Zusammensintern entarteter abgestossener Nierenepithelien, vor allem solcher der Tubuli contorti entstanden zu denken. Aehnlich nehmen auch Nachod (104), Allessandri (79) und Vorderbrügge (189) eine parenchymatöse Degeneration als Ursache an. Diese Annahme wird jedenfalls auch noch dadurch gestützt, dass Grube (121), v. Friedländer (91), Alessandri (79), Marthen (138) und Vorderbrügge (189) neben den Epithelzylindern auch freie, verfettete, teilweise zertrümmerte Nierenepithelien gefunden haben.

Von anderen relativ häufigen Urinbefunden ist noch das Vorkommen von Blut im Sediment, wobei aber nicht immer gleichzeitig Erythro- und Leucocyten, sondern meist nur letztere vorhanden sind, zur Beobachtung gelangt (189, 11, 83). Diese Hämaturie tritt verschieden schnell wie auch verschieden stark auf. So fand Vorderbrügge (189) nach Chloroform in einem Falle bereits am Nachmittage des Narkosentages vereinzelte Erythocyten im Urin, in einem andern Falle dieselben in grosser Anzahl erst am 3. Tage. Nach

Babacci und Bebi (114) wird Blut im Harn hauptsächlich nach Aetheranwendung gefunden; als Erklärung liesse sich meines Erachtens hiermit die bereits angeführte Ansicht Poppert's (11) von der durch dieses Narkotikum bewirkten abnormen Gefässdurchlässigkeit wohl vereinigen. Nach den neuesten Untersuchungen Betagh's (207) ruft aber auch besonders leicht das Chloroform durch seine Zersetzung bei Gasbeleuchtung eine hämorrhagische Nephritis hervor.

Von selteneren Befunden sah Vorderbrügge (189) in einem Falle am Nachmittage nach einer am Morgen ausgeführten Chloroformnarkose kleine gelblich rote Körnchen teils frei, teils den Cylindern aufsitzend in grosser Menge im Urin. Der genannte Autor hält sie für Blutfarbstoff und sieht darin eine Folge der durch Chloroform bedingten Hämoglobinämie. Auch nach Grube (121) kommt, wenn auch nur sehr selten eine Hämoglobinurie nach der genannten Narkosenart vor und auch er hält eine reichliche Zerstörung roter Blutkörperchen für die Ursache.

Bei den mit Ikterus einhergehenden Chloroformnachwirkungen ist ferner von Kast und Mester (51, 128), Grube (121), Nothnagel, Naunym, Leyden, Bernstein, Fischer (6, 192, 202) Gallenfarbstoff in mehr oder weniger erheblicher Menge im Urin nachgewiesen worden. Allgemein wird als Erklärung auch hierfür eine abnorm grosse Zerstörung von Erythrocyten sowie eine hierdurch bedingte Hypercholie angenommen [Cloetta-Filehne (6), Tillmanns (11), Grube (121), Nikolaysen (197)].

Bezüglich anderer Farbstoffe hat Nicolaysen (175)

noch die bis jetzt einzig dastehende Beobachtung von Haematoporphyrinurie gemacht, die 12 Stunden nach einer Chloroformnarkose mit einem Verbrauche von 40 gr. auftrat und 7 Tage anhielt, wonach im Harne noch 5 Monate lang Urobilin nachzuweisen war. Die Ursache hierfür sieht Wislöff (175) ähnlich obigen Ansichten in einer durch Chloroform bedingten Herabsetzung der oxydierenden Eigenschaften des Blutes sowie in einer teilweisen Destruktion roter Blutkörperchen; diese würden von der Leber aufgenommen und fände hier, von der verringerten Oxydation befördert, die Umbildung in Haematoporphyrin statt.

Während Barraja (178) selbst nach langdauernden Narkosen niemals unzersetztes Chloroform im Urin finden konnte, hat Zweifel (189) solches unzweifelhaft nachgewiesen. Nach Zeller (11), Cloetta-Filehne (6), Kast und Mester (51) sowie Nachod (104) wird das Chloroform jedoch nur in Spuren unverändert durch die Nieren ausgeschieden; zum grössten Teile geschehe es in Form einer noch nicht genauer erkannten chlorhaltigen Verbindung.

Diese letztgenannte Substanz sowie auch das reine Chloroform verleiht nach Hegar-Kaltenbach, Thiem, Fischer (11) Albert (192) dem Urin reducierende Eigenschaften und täuscht somit Zucker vor. Doch kommt nach Chloroformnarkosen selbst bei gesunden Personen, allerdings äusserst selten nur, auch echte Glykosurie vor [Nachod (104), Grube (121), Tillmanns (11)]; jedenfalls wird aber anderseits oft ein vorhandener Diabetes mellitus gesteigert oder ein latenter florid gemacht (104.

197). Als Ursache hierfür macht die alte Erklärung Hartmann's (14) eine Einwirkung des Chloroforms auf die Medulla oblongata verantwortlich; von Bedix und Ebstein (149) wird neuerdings in dieser Beziehung eine Schädigung des Protoplasmas angenommen, wodurch mangelhafte innere Atmung und so ungenügende Verbrennung des Traubenzuckers zustande käme.

Nachod (104) sah nach Chloroformnarkosen zuweilen Aceton, Acetessigsäure sowie auch Kreatenin im Harn, wodurch letzterer ebenfalls reducierende Eigenschaften erhielt. Der genannte Autor führt das Auftreten der angeführten Substanzen auf einen gesteigerten Gewebs-, resp. bei Kreatinin auf einen gesteigerten Muskelsubstanzzerfall zurück. Nach Waldvogel (203) beruht das Erscheinen von Aceton im besonderen auf einem durch das Narkotikum verursachten abnorm hohen Fettzerfall und werde durch Fasten vor der Operation begünstigt. Die Ausscheidung von Aceton und Acetessigsäure, teils combiniert, teils isoliert, kommt nach Nachod (104) bei Kindern bedeutend häufiger als bei Erwachsenen vor. Becker (113) beobachtete weiter das Auftreten von Acetonurie und Diaceturie bei weitem vorwiegend bei Diabetikern, doch unter 70 Fällen auch 36 mal bei gesunden Personen.

Den Erfahrungen von Kast und Mester (51) zufolge können nach Chloroformanwendung auch Glykuronsäureverbindungen im Harne auftreten. Ferner beobachteten diese Autoren (11, 51, 161) sowie Fränkel (54, 192) den reducierenden Eigenschaften parallel gehend nach längeren Chloroformnarkosen constant und

oft schon 1 Stunde darnach auftretend, eine schwefelhaltige, dem Cystin ähnliche Substanz in erheblicher Menge im Urin.

Was im allgemeinen die Stickstoffausscheidung angeht, so sinkt diese nach Pechell (205) am nächsten Tage nach einer Aethernarkose so stark, dass sie zu der genannten Zeit nur wenig mehr als die Hälfte ihrer Grösse vor der Operation beträgt. An den folgenden Tagen aber steigt sie bedeutend und beträgt so am 4. Tage nach der Narkose ca. das doppelte der Norm. Bezüglich des Chloroforms brachten Kast und Mester (189), Salkowski, Ungar (161) sowie Strassmann (161, 192) den Beweis eines nachträglich stattfindenden erhöhten Eiweisszerfalles im Körper. Strümpel und Eulenburg (192) fanden ferner den relativen Wert der Phosphorsäureausscheidung gegenüber derjenigen des Stickstoffes nach Chloroformanwendung erheblich zunehmend; die genannten Autoren sehen hierin einerseits eine Wirkung des Giftes auf das Lecithin, anderseits aber nehmen sie einen verringerten Stoffumsatz als Ursache an.

Von anderen Alternationen des Harnes sah Grube (121) nach Chloroformnarkosen öfters das Auftreten einer Mucinurie, und Benassi (197) gelang es im Urine auch sonst gesunder Personen nach Anwendung des gleichen Mittels zuweilen die Diazo-Reaktion nachzuweisen. Becker (113), Kast und Mester (51, 128) fanden nach Chloroformnarkosen constant eine meist ganz beträchtliche Zunahme der Acidität des Harnes; diese Erscheinung dürfte meines Erachtens in der oben

angeführten Zunahme der Phosphorsäureausscheidung ihre volle Erklärung finden.

Weiter machte Benassi (197) die Beobachtung, dass nach Chloroformnarkosen die Durchgängigkeit der Nieren mehr oder weniger abnimmt; besonders stark, ja bis zu vollkommener Anurie kann die Nierensekretion bei den event. letal endigenden Nachwirkungen reduciert sein [Vorderbrügge (189), Cohn (145). Marthen (138)]. Mann (198) sah diese Erscheinung in 5 tödlich verlaufenden Fällen auch beim Aether. Nach Brown (128) findet nach Anwendung des letztgenannten Mittels hauptsächlich eine bemerkenswerte Verminderung der Ausscheidung fester Bestandteile statt, wogegen die Wasserabgabe in den meisten Fällen nicht so erheblich beeinträchtigt würde; deshalb sei auch das specifische Gewicht ein sehr niedriges. Manchmal jedoch mache sich auch eine gleichzeitige, wenn auch nicht so starke Herabsetzung der Wasserausscheidung bemerkbar und so erhalte man dann nach der Aethernarkose ganz kleine Mengen sehr verdünnten Urins. Alles Angeführte bezieht sich, wenn auch nach Rydygier's (176, 202) kryoskopischen Untersuchungen weder die Funktion noch die Sufficienz gesunder Nieren durch Chloroform alterniert wird, auf durchaus vorher gesunde Organe.

Bei nun bereits kranken Nieren gibt auch schon Rydygier (176) eine sehr wesentliche Schädigung durch Chloroform zu; diese Ansicht wird allgemein und zwar in gemässigter Bedeutung auch bezüglich des Aethers anerkannt [Tillmanns (11), Barensfeld (108), Vorderbrügge (189) u. a. m.] So fand z. B. auch Wunderlich

(71, 84) als Resultat seiner 125 Harnuntersuchungen: „Eine bereits bestehende Albuminurie wird durch Aethernarkose häufig gesteigert; besteht Cylinderurie. so findet sowohl bei Aether wie Chloroform in den meisten Fällen eine Steigerung statt.“ Die Erfahrung von v. Friedländer (91) geht dahin, dass bei einem schon vor der Narkose vorhandenem Eiweissharnen der Befund nach Chloroformanwendung meist gleich blieb, manchmal eine Steigerung erfuhr, zuweilen sich aber auch verringerte oder gar völlig verschwand, und zwar seiner Ansicht nach wohl infolge Ausschaltung der Muskelarbeit durch die Bettruhe. Nach Eisendraht (119) wird eine bestehende Albuminurie durch Aether häufiger als durch Chloroform gesteigert; der Einfluss auf die Amyloidniere sei ein gleicher. Angelesco (119) berichtet über 12 Albuminurien nach 128 Aethernarkosen, wovon 6 bereits vor der Operation bestanden; diese letzteren erfuhren in ihrer Intensität keinerlei Steigerung. Barensfeld (107) sah bei 150 gleichartigen Narkosen 4 mal Eiweiss im Urin, doch dabei nur einmal nur nach der Narkose. Beim Chloroform erlebte Luther (192) dagegen in einem Falle, der vor der Operation nur Spuren von Eiweiss zeigte nach der Narkose eine starke Albuminurie und Cylinderurie.

Wenn nun nach Luther und Rindskopf (160, 83) allein schon die abnormen Urinbestandteile unmittelbar anzeigen, dass und selbst wie weit die Niere anatomisch erkrankt sein muss, so ist dies aber auch noch durch direkt an menschlichen Sektionen, für Tiere war der sichere Beweis von Nothnagel (36) schon früher er-

bracht worden, gewonnene Resultate bestätigt worden. Wiederum ist es das Chloroform, dass öfter und stärker Nierengewebsveränderungen hervorruft, als der Aether (11, 169, 197), wenn auch Thomsen und Kemp (11) auf Grund ihrer Versuche das Gegenteil behaupten. Was das Zahlenverhältnis angeht, so berichtet Durets (113) über 135 Chloroformtode mit 11 pathologischen Nierenveränderungen und Brouardel (197) über 25 einschlägige Fälle mit 11 maliger anatomischer Alternation des genannten Organs. Ueberhaupt stehen nach Fränkel (54, 189), Luther (160), Salen und Wallis (189) beim Menschen die Nierenaffektionen gewöhnlich bei weitem im Vordergrunde, während im Tierexperiment nach Nothnagel (26) im Gegensatze hierzu durch Chloroform wie Aether zunächst das Herz ergriffen wird.

Bezüglich der Art der Veränderungen fiel Fränkel (55), Bornträger (44) sowie Liebreich (193) makroskopisch der hohe Blutgehalt auf; ausserdem sah Fränkel (54, 55) eine eigentümliche schmutzig bräunliche Verfärbung der nicht verbreiterten Rinde. Nach Vorderbrügge (189) zeigt die Niere in einschlägigen Fällen meist das Bild der trüben Schwellung. Mikroskopisch, besonders nach langdauernden Narkosen und den späten Chloroformtoden sahen parechymatöse Degeneration und Verfettung verschiedenen Grades: Kast, Mester, Fischer, Thieme, Bastionelli (11), Salen und Wallis (104), Schenk (11, 138), Nachod (104), Cohn (169, 189), Ambrosius (109), Ungar, Strassmann, Ostertag (188), Vorderbrügge (185, 189), Bobrow (192), Fränkel (11, 54, 55, 189) u. a. Der mikroskopische Befund besteht im genaueren

nach obigen Autoren sowie nach Cloetta-Filehne (6) und Poroschin (163) in einer mehr minder ausgebreiteten trüben Schwellung, abwechselnd mit Nekrose und fettiger Degeneration. Meist sind vornehmlich die Tubuli contorti ergriffen, darnach die Tubuli rekti, während die Glomeruli, abgesehen von einer zuweilen vorhandenen Hyperämie, sowie auch der sonstige Blutapparat der Niere und das interstitielle Gewebe intakt gefunden wird. Den Harnkanälchenepithelien fehlt ferner teilweise die Kernfärbbarkeit; Fett findet sich meist nur in ihrem basalen Teile, doch manchmal sind sie auch völlig hiervon erfüllt. Die Zellgrenzen sind meist verwischt, häufig ist auch ihre Grenzmembran zu Grunde gegangen und die Zellen ganz zerfallen. Im Lumen der Kanälchen finden sich Bruchstücke derselben, undeutlicher Detritus und zuweilen auch leicht gelblich tingirtes körniges oder scholliges Pigment. Ueberhaupt haben als Bestätigung der bereits oben genauer auseinandergelegten, sich auf alle Organe beziehenden Ansicht Luthers (160) speziell an der Niere Nachod (104), Marthen, Schenk, Cohn sowie Vorderbrügge (189) stets nur rein degenerative, nie entzündliche Veränderungen gefunden, und will Vorderbrügge deshalb den Ausdruck Nephritis hier überhaupt nicht gelten lassen lassen.

Als Ursache dieser anatomischen Veränderungen nimmt Nachod (104) sowie Alessandri (79) eine direkte Wirkung des Chloroforms an und soll deshalb nach dem letztgenannten Autor die Niere besonders dann erheblich geschädigt werden, wenn die anderen, die

Ausscheidung mitbewirkenden Organe, wie die Lunge und die Leber erkrankt sind oder die Abgabe durch Erbrechen nicht stattgefunden hat, und so in dieser Beziehung vornehmlich die Nieren in Anspruch genommen worden waren. Nach Fränkel (54) ist jedoch obige Ansicht sowie die Annahme einer indirekten Schädigung durch primäre Blutveränderung eine völlig unentschiedene Frage.

Alle Veränderungen nun, sowie die klinisch wie auch anatomisch gefundenen sind im grossen ganzen unabhängig von der Dauer der Narkose sowie der Menge des gebrauchten Mittels [Nachod (54), Luther (160), Vorderbrügge (189), Benassi, Galeazzi und Grille (197)], sondern nach Fränkel (54) hauptsächlich durch die Individualität des Patienten bedingt. So sah Vorderbrügge (189) bei einem Kinde nach einer Chloroformnarkose von 15 Min. Dauer und nur 12 gr. Verbrauch die schwersten, den Schluss auf eine erhebliche Nierenläsion voll berechtigenden Urinveränderungen auftreten sowie ähnlich einem Falle von Fränkel (54) bei einer gleichartigen Narkose von 30 Min. Dauer und weniger als 30 gr. Verbrauch bei einem Erwachsenen eine nach erfolgtem Spättode direkt mikroskopisch festgestellte starke Fettentartung der Nieren. Doch ist jedenfalls, was für Tiere von Offergeld (190), Müller (191) und Strassmann (189) sicher bewiesen ist, auf für den Menschen stundenlang durchgeführten sowie hauptsächlich gehäuften Narkosen nach Nachod (54) und Rindskopf (83) bezüglich einer zu befürchtenden Nierenaffektion eine besondere Bedeutung beizulegen.

Die klinisch wahrnehmbaren Veränderungen sind im allgemeinen, besonders bei vorher intakt gewesenem Organe von nur flüchtiger Natur (60), während sie nach Nachod (54) bei bereits vorher bestandener krankhafter Affektion meist sehr langdauernd und schwerwiegend sind. So verschwindet eine gewöhnliche Albuminurie im Durchschnitte in 2, spätenstens in 4 Tagen [Tillmanns (11, 88), Alessandri (79), Angelesco (119), Rindskopf (83), Wunderlich (71]; ja Angelesco (119) beobachtete in 6 Fällen, bei denen vor der Operation bereits Eiweissharnen bestand, dieses nach der Aetheranwendung auch nur noch 3 resp. 4 Tage lang. Nach der Erfahrung von Mann (198) hält die durch Aether verursachte Albuminurie und Cylinderurie 4—10 Tage lang an. Immerhin ist nach Eisendraht (119) daran festzuhalten, dass beide pathologischen Bestandteile bei dem eben genannten Narkotikum rascher verschwinden als beim Chloroform.

Die von Kast und Mester (161) beobachtete dem Cystin ähnliche Substanz war meist auch nur 1—2 Tage im Urin nachzuweisen. Ebenso verschwinden auch die andern angeführten abnormen Harnbestandteile nach der Erfahrung von Rindskopf (83) innerhalb von 3—4 Tagen, am spätesten noch die Leucocyten; doch konnte Vorderbrügge (189) in einem Falle schon nach 2 mal 24 Stunden kein Blut mehr im Urin nachweisen. Nur die erwähnte von Nicolaysen (196) beobachtete Haematoporphyrinurie und die sich anschliessende Urobilinurie dauerte längere Zeit, 8 Tage resp. 5 Monate. Ob aber auch die direkt anatomischen Nieren-

veränderungen beim Menschen reparabler Natur sind, hält Vorderbrügge (189) noch für sehr fraglich; bei Tieren allerdings ist für Aether auch nach schwerster Schädigung von Babacci und Bebi (114) die Möglichkeit einer Ausheilung bewiesen, während nach Chloroform die Läsionen meist einen ernsten chronischen Charakter anzunehmen pflegen. Pfannenstiel (185) sieht die Ursache nun der dargelegten sichtlich stärkeren Beeinträchtigung der Niere durch Chloroform als durch Aether in der schon mehrmals erwähnten schnelleren Ausscheidung des letzten Mittels.

Den Nierenveränderungen nun wird allseits eine sehr grosse wohl berechtigte Bedeutung beigelegt. So sind nach Tillmanns (88), Schenk (138), Luther (160), Vorderbrügge (189) besonders die Chloroformnachwirkungen und späten Todesfälle mehr oder weniger hierdurch bedingt.

Zu den Organen, an den die Narkose charakteristische Veränderungen hervorzurufen vermag, gehört, wie gesagt, auch die **Leber**. Liebreich (119) fand sie bei Sektionen nach durch Aether bedingten Todesfällen in stark congestioniertem Zustande, ähnlich auch Casale (73) bei dem erwähnten Chloroformtode eines mit hämorrhagischer Diathese belasteten Patienten.

Ebenso sind bei beiden Narkosenarten Degenerationen beobachtet worden (26), doch auch hier ähnlich dem Tierexperiment nach Chloroform stärker als nach Aether [Bandler (11), Schenk (111, 189), Lengemann (188)]. Bei letzterem Befunde macht das Organ makroskopisch

meist den Eindruck einer s. g. Muskatnussleber; mikroskopisch findet man Nekrose der Zellen sowie Fettanhäufung, und zwar letztere besonders in der Peripherie der Acini, während sich im Zentrum derselben reichliche Ablagerung von einem goldgelben Pigment zuweilen bemerkbar macht. Derartige Veränderungen fanden E. Fränkel (11, 189, 192), Bobrow (6), Ambrosius (109), Marthen (138), Poroschin (163), Vorderbrügge (189), Kast, Mester, Bastionelli, Fischer, Thieme, Schenk (11).

Manchmal bringt die Chloroformnarkose eine der akuten gelben Leberatrophie sehr nahestehende Veränderung dieses Organs hervor und bestehen dann in diesen Fällen im Leben meist auch die klinisch hierhergehörigen typischen Symtome einer solchen Erkrankung. Erfahrungen dieser Art machten Fränkel (11), v. Mikulicz (11, 169), Bastionelli (189). Bemerkenswert ist, dass ein einschlägiger Fall von Bandler (753, 189) bei einem Chloroformgebrauche von 80 gr. einen starken Biertrinker betraf, und erklärt nach dem genannten Autor die in Gestalt einer Steatose schon bestehende krankhafte Schwächung der Leber das Zustandekommen einer so beträchtliche Gewebszerstörung durch das verwandte Gift, wie man sie sonst nur bei einer Phosphorintoxikation fände.

Die genannten Organveränderungen können nach Vorderbrügge (189) selbst nach einmaliger Narkose mit nicht über die normalen Grenzen gehendem Verbrauche in schwerstem Masse auftreten, wie er es auch z. B. in einem einschlägigen Falle nach weniger als 30 gr.

Chloroform in $^1/_2$ stündlicher Anwendung erlebte. Jedenfalls wird nach Fränkel (54) sowie Salen und Wais (189) beim Menschen entgegen dem Tierexperiment neben der Niere besonders die Leber durch eine Narkose angegriffen. Aber auch hier sind im Einklange mit der mehrfach erwähnten Arbeit Luther's (160) von Marthen, Cohn, Schenk (189) nie Entzündungserscheinungen, sondern nur degenerative Processe gefunden worden.

Ob die Narkose nun schliesslich auch auf die **Milz** von specifischem Einflusse ist, erscheint zurzeit noch sehr fraglich. Jedenfalls habe ich in dieser Beziehung nur eine Arbeit von Poroschin (163) finden können; das Resultat seiner an Hunden Sektionen vorgenommenen und Untersuchungen lautet: „Nach 3 stündlicher Chloroformnarkose findet man in der Milz teilweise hyaline Degeneration der mittleren Gefässhaut in den Malpighi'schen Körperchen; besonders stark ist die Degeneration nach wiederholtem Chloroformieren.

Wenn ich nun zum Schlusse aus allem Anführten ein Resultat ziehen darf, so ist der Aether in seiner schädlichen Wirkung bezüglich der Zahl der ergriffenen Organe, der Häufigkeit der hervorgerufenen Veränderungen sowie auch der Schwere und Dauer der gesetzten Affektionen dem Chloroform im allgemeinen entschieden vorteilhaft überlegen. Und doch möchte ich den Worten Hofmann's (156): „Die moderne Aethernarkose, das kann man wohl ruhig behaupten,

wird berufen sein das Chloroform aus seiner dominierenden Stellung zu verdrängen; sie ist zweifellos die Narkose der Zukunft" keineswegs beistimmen. Im Gegenteil, beide Narkotika sind im speziellen gleich gut und bei richtiger Anwendung, wie z. B. Chloroform a priori bei Lungen-, Aether bei Herz- und Nierenkranken gleich ungefährlich. Für die nun im einzelnen richtige Anwendung kommt meines Erachtens ausser der Reinheit und genauen Dosierung des Mittels hauptsächlich die auf der eingehenden Kenntnis der Wirkungen von Chloroform und Aether auf die einzelnen menschlichen Organe gestützte Auswahl der Fälle in Betracht. Aus dieser richtigen Kenntnis heraus lassen sich alle, allgemein unmöglich scharf anzugebenden Indikationen sowie Contraindikationen im einzelnen Falle für das einzelne Narkotikum genau stellen, durch ein immer eingehenderes Studium derselben werden auch die bis jetzt auf einer „individuellen Eigentümlichkeit" des Patienten beruhenden schädlichen Wirkuugen sich immer mehr klären resp. vermeiden lassen und wird so, das „modern" in diesem Sinne aufgefasst, der Aether nicht nur das „Narkotikum der Zukunft" werden sondern auch das Chloroform ein Narkotikum der Zukunft" bleiben.

Es drängt mich noch als Erfüllung einer angenehmen Pflicht Herrn geheimen Medizinalrat Professor Dr. Tillmanns-Leipzig für die freundliche Ueberweisung der Arbeit sowie Herrn Professor Dr. Perthes-Leipzig für die bereitwillige Ueberlassung eines einschlägigen Falles meinen ehrerbietigsten Dank auszusprechen.

Literaturverzeichnis.

A. Lehrbücher:

1. Krafft: „Organische Chemie."
2. Ebstein: „Handbuch der praktischen Medizin."
3. v. Mosettig-Moorhof: „Handbuch der chirurgischen Technik." 1899.
4. Bernstein: „Lehrbuch der Physiologie." 2. Auflage 1900.
5. Schmaus: „Grundriss der pathologischen Anatomie." 6. Auflage 1901.
6. Cloetta-Filehne: „Arzneimittellehre." 10. Auflage 1901.
7. Küster: „Kurzes Lehrbuch des Gynäkologie." 1901.
8. v. Mehring: „Lehrbuch der inneren Medizin." 1901.
9. Olshausen und Veit: „Lehrbuch der Geburtshülfe." 5. Auflage 1902.
10. Zweifel: „Lehrbuch der Geburtshülfe." 1904.
11. Tillmanns: „Lehrbuch der allgemeinen Chirurgie." 9. Auflage 1904.

B. Zeitschriften.

Schmitt's Jahrbücher der gesamten Medizin:

12. Helfft: „Ueber Anwendung des Chloroforms in der Geburtshülfe." 68, 1850.
13. J. H. Bennet: „Ueber Anwendung des Chloroforms in der Geburtshülfe und als Sedativum beim Uterinschmerz im allgemeinen." 68, 1855.
14. Fr. Hartmann: „Beitrag zur Literatur über die Wirkung des Chloroforms." 85, 1855.
15. Cohn: „Zur Indikation des Chloroformierens." 85, 1855.
16. Th. Clemens: „Zur Charakterisierung der Anästhatiker unserer Zeit." 85, 1855.

17. A. Aurdon: „Ueber die Empfänglichkeit für die anästhetische Wirkung des Chloroforms und die Dosierung des Mittels. 85, 1855.
18. Diskussion in der Akademie de Méd. zu Paris: „Ueber Anwendung anästhetischer Inhalationen.“ 97, 1858.
19 T. Holmes, Jam. Paget, Jam. Arnolt, Sam. Fenwick: „Ueber Chloroforminhalationen bei chirurgischen Inhalationen.“ 97, 1858.
20. „Wesen und Pathologie des Tetanus.“ 97, 1858.
21. V. de Meric; „Ueber Missbrauch des Chloroforms als Berauschungsmittel.“ 97, 1858.
22. Marjolin: „Der Tod durch Chloroform.“ 103, 1859.
23. „Chapmann in Med. Times and Gaz. 23. Okt. 1858.“ 103, 1859.
24. Faure: „Zur Wirkung des Chloroforms.“ 103, 1859.
25. Brichard: „Fälle von Extirpation und Enukleation des Augapfels.“ 103, 1859.
26. C. Lehmann: „Ueber das Verhalten der parenchymatösen Entzündungen zu den akuten Krankheiten. 103, 1868.
27. R. Ewald und R. Robert: „Ist die Lunge luftdicht? 200, 1883.
28. Fr. Dumont: „Ueber die Aethernarkose.“ 221, 1889.
29. Fritz Fueter: „Klinische u. experimentelle Beobachtungen über die Aethernarkose.“ 221, 1889.
30. H. Buchner und A. Segall: „Formaldehyd u. Kreolin.“ 224, 1889.
31. R. Paterson: „On a danger attending the administration of chloroform by gaslight.“ 224, 1889.
32. H. Buchner und A. Segall: „Ueber gasförmige antiseptische Wirkung des Chloroforms, Fermaldehyds und Kreolins.“ 224, 1889.
33. A. Bierfreund: „Untersuchungen über die Totenstarre.“ 229, 1889.
34. Zweifel: „Ueber Lungenentzündung nach Laparatomieen infolge Zersetzung des Chloroforms im Gaslicht.“ 232, 1889.
35. O. Kappeler: „Chloroform versus Aether.“ 225, 1890.
36. Butter: „Ueber Aethernarkosen.“ 226, 1890.

37. „Bericht der Société de Chirurgie.“ 226. 1890.
38. Kirchner: „Untersuchungen über die Einwirkung des Chloroforms auf die Bakterien.“ 227, 1890.
39. K. Hürthle: „Beiträge zur Hämodynamik.“ 227, 1890.
40. O. Kappeler: „Ueber die Methoden der Chloroformierung, insbesondere über die Chloroformierung mit messbaren Chloroformluftmischungen.“ 229, 1891.
41. „Ueber die Todesursachen nach Laparatomieen.“ 231, 1891.
42. „Mitteilungen über Influenza aus d. skandinavischen Literatur.“ 231, 1891.
43. C. Garré: „Aether oder Chloroform?“ 231, 1891.
44. J. Bornträger: „Ueber den Tod durch Chloroform und Chloral vom gerichtsärztlichen Staudpunkte.“ 231, 1891.
45. E. Gurlt: „Zur Narkosenstatistik.“ 232, 1891.
46. H. Holz: „Ueber das Verhalten der Pulswelle in der Aether- und Chloroformnarkose.“ 232, 1891.
47. J. Pohl: „Ueber Aufnahme und Verteilung des Chloroforms im tierischen Organismus.“ 232, 1891.
48. Brandt: „Zur Einleitung der Chloroformnarkose.“ 232, 1891.
49. F. Dumont: „Ueber die Verantwortlichkeit des Arztes bei Chloroform- und Aethernarkose.“ 232, 1891.
50. J. Tschirwinski: „Ueber die Funktion des N. depressor und die Wirkung pharmakologischer Agentien“ 233, 1892.
51. A. Kast und B. Mester: „Ueber Stoffwechselstörungen nach länger dauernden Chloroformnarkosen.“ 233, 1892.
52. René du Bois-Reymond: „Tierversuche mit den Rückständen von der Rektifikation des Chloroforms durch Kälte.“ 233, 1892.
53. L. Eisenloch und Cl. Fermi: „Die Zusammensetzung des Chloroforms beim Chloroformieren in mit Flammen beleuchteten Räumen.“ 234, 1892.
54. E. Fränkel: „Ueber Chloroform-Nachwirkungen beim Menschen.“ 236, 1892.
55. E. Fränkel: „Ueber anatomische Veränderungen durch Chloroformnarkosen beim Menschen.“ 236, 1892.
56. O. Hohenemser: „Narkosen mit Chloroformium medicinale Pictet.“ 236, 1892.

57. Passet: „Beobachtungen über Erbrechen durch Chloroformnarkosen.“ 236, 1892.
58. Dönnhoff: „Ueber die Einwirknng des Chloroforms auf den normalen Geburtsverlauf nach den Untersuchungen mit dem Tokodynammentur.“ 238, 1892.
59. E. Gurlt: „Zur Narkosenstatistik.“ 237, 1892.
60. Luther: „Ueber Chloroformnachwirkungen.“ 237, 1893.
61. E. Kraepelin: „Ueber die Beeinflussung einfach psychischer Vorgänge durch Arzneimittel.“ 237, 1893.
62. L. Rydygier: „Wie soll man chloroformieren?“ 239, 1893.
63. „Das Ansaugen der Nasenflügel in der Chloroformnarkose.“ 239, 1893.
64. Fr. Spalitta: „Azione del chloroformio sulla papilla.“ 240, 1893.
65. Laborde: „Communication sur le mécanisme physiologique des accidents primitits (syncope cardiaque et respiratoire) de la chloroformisation démontré par une nouvelle expérieure.“ 240, 1893.
66. Wallas: „De l' anesthésie par l' éther et ses résultats dans la practique des chirurgens Lyonnais.“ 241, 1894.
67. Garré: „Zur Aethernarkose.“ 242, 1894.
68. W. Körte: „Zum Vergleich der Chloroform- und Aethernarkose.“ 242, 1894.
69. P. Tschmarke: „Die bisherigen Erfahrungen der Aethernarkose.“ 242, 1894.
70. G. Spenzer: „Ueber den Grad der Aethernarkose im Verhältnisse zur Menge des eingeatmeten Aetherdampfes.“ 242, 1894.
71. Wunderlich: „Klin. Untersuchungen über die Wirkungen der Chloroform- und Aethernarkose auf die Nieren.“ 242, 1894.
72. O. Grossmann: „Aethernarkosen.“ 242, 1894.
73. T. Casale: „Contributo allo studio del azione consecutiva mortale del chloroformio.“ 243, 1895.
74. P. Ziegler: „Zur Aethernarkose.“ 243, 1894.
75. Vogel: „Zur Aethernarkose.“ 243, 1894.
76. K. Büdinger: „Ueber Lähmungen nach Chloroformnarkosen.“ 244, 1894.

77. W. Chalol: „L'éther comme anesthésique de choire et son meilleur, mode d'aministration.“ 244, 1894.
78. P. Strassmann: „Die Chloroformnarkose der Frau.“ 244, 1894.
79. R. Alessandri: „Degli efetti de chloroformio sull 'organismo ed in particolare sui reni.“ 244, 1894.
80. Dr. A. Lindhoch Dr. H. Köster: „Arsberätteste No. 3 fran allmänna och Sahlgrenska sjukhuset i Göteborg for ar 1893.“ 244, 1894.
81. E. Gaupp: „Ueber Bewegungen des menschlichen Schultergürtels und die Aetiologie der s. g. Narkosenlähmungen.“ 244, 1894.
82. G. Dieballa: „Ueber die quantitative Wirkung verschiedener Stoffe der Alkohol- und Chloroformgruppe auf das Froschherz.“ 244, 1894.
83. Rindskopf: „Klinische Beobachtungen über den Einfluss der Chloroformnarkose auf die menschliche Nieren.“ 224, 1894.
84. Wunderlich: „Klin. Untersuchungen über die Wirkung der Aether- und Chloroformnarkose auf die Nieren.“ 244, 1894.
85. S. Gomberg: „Ueber die Belebungsversuche bei Chloroformtod.“ 245, 1894.
86. Herhold: „Ein Fall von Aethertod.“ 245, 1894.
87. Krecke: „Beitrag zur Narkotisierungsfrage.“ 245, 1895.
88. „Bericht über die Sitzung der medizinischen Gesellschaft zu Leipzig am 14. Mai 1895.“ 245, 1895.
89. Amann: „Die Aethernarkose in der Gynäkologie.“ 245, 1895.
90. Koenig: „Zur Narkosenfrage.“ 245, 1895.
91. v. Friedländer: „Ueber die Beeinträchtigung der Nierenfunktion durch die Chloroformnarkose.“ 245, 1895.
92. J. v. Mikulicz: „Chloroform oder Aether.“ 245, 1895.
93. Bruns: „Zur Aethernarkose.“ 245 1895.
94. W. Selbach: „Ist nach länger dauernden Aetherinhalationen eine tödliche Nachwirkung derselben zu befürchten?“ 245, 1895.
95. Dubs: „Der Einfluss des Chloroforms auf die künstliche Pepsinverdauung.“ 246, 1895.

96. P. Rosenberg: „Eine neue Methode der allgemeine Narkose.“ 246, 1895.
97. O. Hensler: „Erfahrung bei 2000 Aethernarkosen.“ 247, 1895.
98. Poppert: „Ueber einen Fall von Aethertod infolge von Lungenödem nebst Bemerkungen zur Narkosenstatistik.“ 247, 1895.
99. E. Senger: „Ueber die Gefahr der Hirnblutung bei der Narkose alter Leute.“ 247, 1895.
100. F. de Quervain: „Ueber die Gefahr der Apoplexie bei der Narkose.“ 247, 1895.
101. Nauwerk: „Aethernarkose und Pneumonie.“ 247, 1895.
102. E. Wieland: „Die Narkosen im Baseler Kinderspital.“ 245, 1895.
103. E. Gurlt: „Zur Narkotisierungsstatistik.“ 249, 1896.
104. Fr. Nachod: „Harnbefunde nach Chloroformnarkosen.“ 250, 1896.
105. W. Bukoemsky: „Ueber Anästhesierung durch Chloroform- und Aetherinhalationen bei normalen Geburten.“ 250, 1896.
106. Mertens: „Zur Statistik der Aethernarkose.“ 250, 1896.
107. W. v. Zoege-Manteuffel: „Ueber Spättodesfälle nach der Narkose.“ 250, 1896.
108. Barensfeld: „Ueber das Vorkommen von Eiweiss im Urin nach Aethernarkosen.“ 250, 1896.
109. W. Ambrosius: „Ein Fall von spät eingetretenem Tode nach Chloroforminhalationen nebst Bemerkungen zur Frage der Fragmentatio myocardii.“ 249, 1891.
110. W. v. Zoege-Manteuffel: „Die üblen Zufälle bei und nach Chloroform- und Aethernarkosen.“ 251, 1896.
111. W. Bandler: „Ueber den Einfluss der Chloroform- und Aethernarkose auf die Leber.“ 252, 1896.
112. E. Lenoble: „Le nystagmus et la trépidation epileptoide.“ 252, 1896.
113. E. Becker: „Die Gefahren der Narkose für die Diabetiker.“ 252, 1896.
114. Fr. Babaccie G. Bebi: „Osservazioni cliniche e studio esperimentale sull' azione dell' etere e del cloroformio sui reni.“ 252, 1896.

115. Hezel: „Ueber Diabetes mellitus.“ 252, 1895.
116. H. Smith: „Ueber die wesentliche Natur der kroupösen Pneumonie.“ 252, 1897.
117. Riedel: „Die Morphium-Aether-Narkose.“ 253, 1897.
118. J. Bock: „Untersuchungen über die Wirkung verschiedener Gifte auf das isolierte Säugetierherz.“ 264, 1897.
119. Eisendraht: „Ueber den Einfluss von Aether und Chloroform auf die Nieren.“ 254, 1897.
120. Schlömicher: „Zur Kenntnis des Chloroformtodes.“ 257, 1898.
121. W. Grube: „Zur Lehre der Chloroformnarkose.“ 258, 1898.
122. Wachell: „Note on acase of etherpneumonia.“ 260, 1891.
123. R. Hölscher: „Experimentelle Untersuchungen über die Erkrankungen der Luftwege nach Aethernarkosen.“
124. Strassmann: „Der Tod durch Chloroform in gerichtsärztlicher Beziehung.“ 258, 1898.
125. H. Hensen: „Ueber den Einfluss von Morphium und Aether auf die Wehentätigkeit des Uterus nebst Bemerkungen zur Physiologie der Uteruscontraktionen.“ 260, 1898.
126. A. Desgrez et M. Niclouse: „Recherches sur un mode de décompensation partielle du chloroforme dans l'organisme. Production d'oxyde de carbone dans l'organisme.“ 260. 1898.
127. F. Leppmann: „Experimentelle Untersuchungen über die Wirkung der Aethernarkose.“ 262, 1899.
128. R. Brown: „On the specific gravity of the urine during anaesthesia and after salt solution enemata.“ 262, 1899.
129. Guillery: „Ueber den Einfluss von Giften auf den Bewegungsapparat der Augen.“ 265, 1900.
130. M. Anders: „Etherpneumonia“ und F. Whitney: „The prevention of pneumonia following anaesthesia.“ 266, 1900.
131. J. Schneider: „Ein Todesfall bei Aethernarkose“ 266, 1900.
132. H. v. Unge: „Kloroformtöd omedelbart efter operation för actinomycosis.“ 267, 1900.
133. F. Westermark: „Experimentelle Untersuchungen über den Einfluss der Chloroformnarkose auf die Wehentätigkeit des menschlichen Uterus bei der physiologischen Geburt.“ 268, 1900.

134. F. Salem und C. Wallis: „Zwei Fälle von spätem Chloroformtod.“ 269, 1900.
135. S. Duplay et L. Hallion: „Recherches sur la pression artérielle dans l'anesthesie par le chloroforme et par l'èther.“ 269, 1901.
136. J. Gunning: „Klinischer Beitrag zur Kenntnis der Aethernarkose.“ 269, 1901.
137. „Statistisches und Chloroformvergiftung.“ 270, 1901.
138. A. Heffter: „Bericht über toxikologische Arbeiten aus den Jahren 1897–1900.“ 270, 1901.
139. H. Wright: „The action of ether and chloroform on the neurons of rabbits and dogs.“ 271, 1901.
140. H. Wright: „The action of ether and chloroform on the cerebral and spinal neurons in dogs.“ 271, 1901.
141. „Veränderungen der Herzganglien durch die Chloroformnarkose.“ 272, 1901.
142. C. Blaud: „Das Verhalten des Blutdruckes beim Menschen während der Aether- und Chloroformnarkose.“ 273, 1902.
143. P. Sudeck: „Das Operieren im ersten Aetherrausch.“ 274, 1902.
144. F. Quervain: „Ueber die Encyklopädie der gesamten Chirurgie von Dr. Th. Kocher.“ 274, 1902.
145. M. Cohn: „Ein Fall von protahierter Chloroformwirkung mit tödlichem Ausgange.“ 267, 1902.
146. C. Hofmann: „Zur Anwendung des Aethers als allgemeines Betäubungsmittel; Aethertropfnarkose.“ 277, 1903.
147. Küttner: „Das Operieren im Aetherrausch.“ 277, 1903.
148. Riedel: „Die minimale Narkose bei kleinen chirurgischen Eingriffen, speziell bei der Reposition von Radius- und Knöchelbrüchen.“ 277, 1903.
149. Bendix: „Einfluss des Chloroforms auf Diabetes mellitus.“ 278, 1803.
150. „The causation of death during the administration of chloroform.“ 278, 1903.
151. O. Witzel: „Wie sollen wir narkotisieren?“ 278, 1903.
152. Poppert: „Experimentelle und klinische Beiträge zur Aethernarkose und zur Aether-Chloroform-Mischnarkose.“ 278, 1903.
153. C. Longard: „Beitrag zur Aethernarkose.“ 279, 1903.

154. „John Landström in Arsberätteste fran Sabbatsbergs sjukhus i Stockholm for 1899 och 1900, af gifven af Dr. F. W. Warfringe.“ 280, 1903.

155. Helferich: „Bericht über einige wichtigere Forschungsergebnisse auf dem Gebiete der Chirurgie in den Jahren 1901 und 02.“ 382, 1904.

156. C. Hofmann: „Die moderne Aethernarkose.“ 282, 1904.

Centralblatt für die medizinischen Wissenschaften:

157. J. Pohl: „Ueber Aufnahme und Verteilung des Chloroforms im tierischen Organismus.“ XXIX, 1891.

158. E. Gurlt: „Zur Narkotisierungsstatistik.“ XXIX, 1891.

159. C. Garré: „Aether oder Chloroform.“ XXIX, 1891.

160. E. Luther: „Ueber Chloroform, seine Wirkungen und Folgen.“ XXIX, 1891.

161. A. Kast und B. Mester: „Ueber Stoffwechselstörungen nach andauernder Chloroformnarkose.“ XXIX, 1891.

162. A. Fokker: „Ueber die Einwirkungen des Chloroforms auf das Protoplasma.“ XXIX, 1891.

163. N. Poroschin: „Zur Frage über die pathologisch-anatomischen Veränderungen in durch Chloroformnarkose bedingten Todesfällen.

164. Hensen: „Ueber den Einfluss des Morphiums und Aethers auf die Wehentätigkeit des Uterus nebst Beobachtung zur Physiologie der Uteruscontraktionen.“ 1895.

Centralblatt für Chirurgie:

165. K. Büdinger: „Ueber die Ausscheidung des Chloroforms aus den Respirationsorganen.“ 29, 1902.

166. Depage: „et propes d'un cas de mort sur le chloroforme.“ 29, 1902.

167. Teweles: „Ueber Aetherrausch und seine Anwendungsweise.“ 29, 1902.

168. P. Sudeck: „Weitere Erfahrungen über das Operieren im Aetherrausch.“ 29, 1902.

169. M. Cohn: „Ein Fall von protrahierter Chloroformwirkung mit tödlichem Ausgange.“ 29, 1902.

170. Huchard: „Le chloroforme chez les cardiques.“ 29, 1902
171. Laqueurs: „Ueber Chloroformtod durch Herzlähmung.“. 29, 1902.
172. Boureau; „Un cas d'hèmorragie cérébrale survenuc au cours d'une anesthèsie chloroformique.“ 29, 1902.
173. G. Zesas: „Kleine Mitteilungen über Massage des freigelegten Herzens bei Chloroformkollaps.“ 30, 1003.
174. L. Feilchenfeld: „Zur Prophylaxis bei Chloroformnarkose.“ 30, 1903.
175. Nicolaysen: „Haematoporphyrinurie nach Chloroformnarkose.“ 30, 1903.
176. A. Rydygier: „Zur Kryoskopie des Harnes nach Chloroformnarkose.“ 30, 1903.
177. F. Berndt: „Zur Empfehlung der Witzel'schen Aethertropfmethode.“ 30, 1903.
178. A. Barraja: „Elimination du chloroforme.“ 30, 1903.
179. Julliard: „L' èther en anesthèsie générale.“ 30, 1903.
180. H. Küttner: „Das Operieren im Aetherrausch.“ 30, 1903.
181. C. Hofmann: „Zur Anwendung des Aethers als allgemeines Betäubungsmittel; Aethertropfmethode.“ 30, 1903.
182. D. Marray: „The ignation of ether vapor in presence of a closed electric light.“ 30, 1903.
183. C. Longard: „Beitrag zur Aethernarkose.“ 30, 1903.
184. H. Everett: „Total respiratory failyre from ether; artificial respiration for over four hours; recovery.“ 30, 1903.
185. Vorderbrügge: „Ueber schädliche Chloroformnachwirkung.“ 31, 1904.
186. J. Landström: „Ueber Aetherrausch.“ 31, 1901.
187. D. Waller: „The administration of chloroform to man and to higher animals.“ 31, 1904.

Deutsche Zeitschrift für Chirurgie.

188. C. Hofmann: „Zur Anwendung des Aethers als allgemeines Betäubungsmittel: Aethertropfmethode.“ 65, 1902.
189. Vorderbrügge: „Ueber schädliche Chloroformnachwirkung.“ 1904.

Archiv für klinische Chirurgie.

190. Offergeld: „Experimenteller Beitrag zur toxischen Wirkung des Chloroforms auf die Nieren.“ 1905, 75 B., 3. H.

191. Müller: „Ueber die Fettmetamorphose in den lebenswichtigen inneren parenchymatösen Organen nach einfachen und Mischnarkosen. 1905, 75 B., 4. H.

Eulenburg's Realencyklopädie der gesamten Heilkunde.

192. Albert: „Ueber Chloroform.“ IV.
193. Liebreich: „Aether.“ 1894.
194. E. Hofmann: „Beischlaf.“ III.
195. Coste: „Narkosen.“ N. F. II, 1904.
196. „Chloroform bei Herzkrankheiten.“ N. F. II, 1904.

Jahresberichte über die Fortschritte in der Chirurgie.

197. „Chloroformnarkose.“ 1901, 7.
198. Mann: „The kidneys and the relation to operation.“ 1991, 7.
199. Wanach: „Allgemeines über Narkosen.“ 1901, 7.
200. Hildebrand: „Aethernarkose.“ 1901, 7.
201. „Chloroformnarkose und Chloroformsauerstoffnarkose.“ 1902, 8.
202. „Chloroform oder Aether?“ 1902, 8.
203. Rotgans: „Allgemeines über Narkose und Anästhesie.“ 1902, 8.
204. „Aethernarkose.“ 1902, 8.
205. Maas: „Allgemeines über Narkosen.“ 1903, 9.
206. „Chloroformnarkose und Chloroformsauerstoffnarkose.“ 1903, 9.

Münchener Medizinische Wochenschrift.

207. Betagh: „Klinische Beobachtungen und experimentelle Untersuchungen über die Wirkungen des Chloroforms in Räumen mit Gasbeleuchtung angewandt.
208. „Bericht über den 34ten Kongress der deutschen Gesellschaft für Chirurgie. 1905, 21.

Lebenslauf.

Victor Leo Schmidt, kath. Konfession, Sohn des Schulrats Johann Schmidt in Neustadt, Westpreussen, wurde am 20. April 1881 zu Carthaus, Westpreussen geboren. Den Gymnasialunterricht genoss er ausschliesslich auf der Königl. Anstalt zu Neustadt, Westpreussen, woselbst er zu Ostern 1900 das Zeugnis der Reife erhielt. Er bezog darauf die damalige Akademie in Münster i. W., um naturwissenschaftliche Studien zu treiben. Vom Wintersemester 1900/01 an widmete er sich dem Studium der Medizin und zwar nacheinander an den Universitäten zu Leipzig, Freiburg i. B., Bonn, Würzburg und wiederum Leipzig. Am 12. Mai 1902 bestand er ausserdem in Giessen sein Vor- und am 23. März 1905 beendete er in Leipzig sein Staatsexamen. Seitdem war er als Assistent bezüglich Vertreter bei einem praktischen Arzte tätig, wurde jedoch sodann zur Ableistung eines s. g. praktischen Jahres verpflichtet und tat dem bis jetzt am St. Marienkrankenhause zu Danzig, an der Kinderheilanstalt zu Dresden sowie an der Universitätsaugenklinik zu Bonn, woselbst er z. Z. noch beschäftigt wird, Genüge. — Zum Militärdienst ist er nicht für tauglich befunden worden.

Es sei dem Verfasser an dieser Stelle hiermit noch gestattet, allen seinen vielen hochverehrten Lehrern, besonders den Herren

Hofrat Prof. *Dr. Rosenberger* und Prof. *Dr. Matterstock*-Würzburg, Prof. *Dr. Kollmann*-Leipzig, Prof. *Dr. Kroenig*-Berlin, Geheimrat Prof. *Dr. Sattler*-Leipzig,

bei denen er nacheinander als Famulus sich praktisch betätigen durfte, seinen ehrerbietigsten Dank auszusprechen.